

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DE PHARMACIE

Année scolaire 1956-1957

Série : U - N° 268

Contribution à l'étude des Plantes médicinales d'A. O. F. et d'A. E. F.

THÈSE

pour l'obtention du Diplôme de Docteur de l'Université de Paris
(Pharmacie)

présentée et soutenue le 15 janvier 1957

PAR

Jacqueline CAIMENT-LE BLOND

Pharmacien

JURY { MM. R. PARIS, Président.
M. MASCRÉ, Professeur.
M. BEDEL, Professeur.

PARIS
ÉDITIONS LÉPINE, ÉDITEURS
39, Rue d'Amsterdam

—
1957

**Contribution à l'étude
des
Plantes médicinales
d'A. O. F. et d'A. E. F.**

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DE PHARMACIE

Année scolaire 1956-1957

Série : U - N° 268

Contribution à l'étude des Plantes médicinales d'A. O. F. et d'A. E. F.

THÈSE

pour l'obtention du Diplôme de Docteur de l'Université de Paris
(Pharmacie)

présentée et soutenue le 15 janvier 1957

PAR

Jacqueline CAIMENT-LE BLOND

Pharmacien

JURY } MM. R. PARIS, Président.
M. MASCRÉ, Professeur.
M. BEDEL, Professeur.

PARIS
ÉDITIONS LÉPINE, ÉDITEURS
39, Rue d'Amsterdam

1957

PERSONNEL DE LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

ADMINISTRATION

M. René FABRE, *Doyen, Membre de l'Institut*, C. ✱, Q I.

M. DELABY, *Assesseur*, O. ✱, Q I.

M. G. CUVIER, *Secrétaire Général*, ✱, Q I.

MM. L. JEANDEL, *Secrétaire*, Q I.
A. QUILLIOT, *Rédacteur*.

Mlle M. DENNY, *Rédactrice*.
Mme M.-L. ESPINASSE, *Rédactr.*, Q A.

PROFESSEURS

MM. FABRE, C. ✱, Q I.	Toxicologie.
DELABY, O. ✱, Q I.	Pharmacie chimique.
PICON, O. ✱, Q I.	Chimie minérale.
MASCRÉ, O. ✱, Q I.	Botanique.
JANOT, ✱, Q I.	Pharmacie galénique.
CHARONNAT, ✱, Q I.	Chimie organique.
VALETTE, ✱, Q I.	Pharmacodynamie.
BEDEL, ✱, Q I.	Législation, Déontologie et Histoire de la Pharmacie.
PARIS ✱, Q I.	Histoire naturelle des médicaments simples d'origine végétale.
GUILLLOT, ✱, Q I.	Physique.
GAUTIER, ✱, Q I.	Chimie analytique.
LAMBIN (Mlle), ✱, Q I.	Microbiologie.
RAOUL, Q I.	Zoologie appliquée.
COURTOIS ✱, Q A.	Chimie biologique.
DOMANGE, ✱, Q I.	Hydrologie et Hygiène.
CRÈTE, ✱, Q I.	Professeurs à titre personnel.
MORETTE, ✱, Q I.	
TRUHAUT, ✱, Q I.	Professeurs sans chaire.
CAVIER, Q I.	
MOREAU, ✱, Q A.	
GUY, Q A.	
GERMAN, Q A.	

Doyen honoraire : M. RADAIS, C. ✱, Q I.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. DELEPINE, C. ✱, Q I. et LEBEAU, C. ✱, Q I., *Membres de l'Institut*.
FLEURY O. ✱, Q I., HERISSEY, C. ✱, Q I., LAUNOY, O. ✱, Q I.

MAITRES DE CONFÉRENCES

MM. PIETTE, Q A.	Sciences naturelles.
QUEVAUVILLER, Q A.	Sciences naturelles.
DAMIENS	Sciences physiques et chimiques.
DEYSSON, Q A.	Sciences naturelles.
MALANGEAU	Sciences appliquées.

CHEFS DES TRAVAUX PRATIQUES

MM. CORRIEZ, Q I.	Physique.
HARISPE, Q A.	Travaux pratiques première année.
MANGEOT, Q A.	Chimie générale et pharmaceutique.
SAVEL	T.P. quatrième année.
RENAULT H., Q A.	Biologie animale.
DESIGNES	Chimie analytique.
BORY	Microbiologie.
ROLLEN (Mlle), ✱, Q I.	Sérologie.
LECLERC	Biologie végétale.
RENAULT J.	Chimie biologique.
	Chimie analytique.

INSTITUT DE PHARMACOTECHNIE ET DE PHARMACODYNAMIE

MM. GOUTAREL, Q A.	Pharmacotechnie galénique.
WAROLIN.	Pharmacotechnie chimique.
MORIN (Mlle)	Pharmacodynamie.

Bibliothécaire en chef : M. GARNIER, ✱, Q I.

Bibliothécaires : Mlle LAVAUD, Q I., Mme KREHMER, Q A.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR R. PARIS

*qui nous a fait l'honneur de nous proposer ce
sujet de travail, de diriger nos travaux et de
présider le jury de cette Thèse.*

Témoignage de respectueuse gratitude.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR M. MASCRÉ⁹

qui a accepté de juger ce travail.

Témoignage de profond respect.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR M. BEDEL

qui a bien voulu faire partie de mon Jury de Thèse.

Témoignage de sincère reconnaissance.

A MES PARENTS

qui m'ont appris la valeur de l'effort.

A MES COLLABORATEURS

qui m'ont permis de mener à bien cette tâche.

A TOUS MES AMIS

Témoignage de mon affection.

PLAN DU TRAVAIL

	Pages
INTRODUCTION	11

PREMIÈRE PARTIE

Catalogue des plantes médicinales d'A.O.F. et d'A.E.F.	15
I. Introduction. — Plan de l'étude	15
II. Monocotylédones	16
III. Dicotylédones :	
Apétales	19
Dialypétales	21
Gamopétales	49

DEUXIÈME PARTIE

Travaux personnels

Etude particulière de quelques drogues	17
CHAPITRE I. — Etude du <i>Leptactina densiflora</i> HOOK. fils (Rubiacées)	79
1. Etude botanique	79
2. Etude chimique	85
3. Etude pharmacodynamique	99
CHAPITRE II. — Etude de <i>Morinda lucida</i> BENTH. et de <i>Morinda geminata</i> D.C. (Rubiacées)	101
1. Etude botanique	101
2. Etude chimique	111
3. Etude pharmacodynamique	124
CONCLUSIONS GÉNÉRALES	126
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	128
LISTE DES FAMILLES CITÉES DANS LE CATALOGUE	139
INDEX DES NOMS LATINS	141



CONTRIBUTION A L'ETUDE DES PLANTES MÉDICINALES D'A.O.F. ET D'A.E.F.

INTRODUCTION

Il y a un demi-siècle, les sciences médicales paraissaient à leur apogée. Les théories pasteurienues avaient ouvert à la prévention et à la guérison des maladies une orientation nouvelle. La thérapeutique semblait avoir atteint ses limites avec les vaccins, les sérums et « vingt médicaments ». (FIESSINGER.)

Cependant, s'ouvrait une ère nouvelle, et les progrès réalisés dans tous les domaines ont, en cinquante années, révolutionné le monde. L'art médical a subi une évolution analogue et il semble que celle-ci doive encore se poursuivre.

La thérapeutique a bénéficié de toutes les connaissances nouvelles, et en particulier des acquisitions récentes en physiologie, en biologie, en chimie. De nombreux chercheurs ont orienté leurs efforts vers l'obtention de médicaments nouveaux. La moisson a été fructueuse. Il ne nous appartient pas d'en dresser le bilan, mais nous ne pouvons omettre de signaler tout ce qui a été réalisé dans le domaine de la chimiothérapie. Il faut citer les antihistaminiques, antimalariques, antispasmodiques, ganglioplégiques, anesthésiques, hypnotiques, etc... La liste de ces médicaments ne semble pas sur le point de se stabiliser.

Cependant, l'étude des médicaments d'origine végétale, qui semblait pour certains en sommeil, avait conservé dans nos Facultés une part importante, quoique encore insuffisante. Elle prend aujourd'hui sa revanche depuis l'apparition des antibiotiques et de certaines drogues telles que les *Veratrum*, les *Holarrena*, l'*Ammi Visnaga*, les Curares en tube, les *Rauwolfia*, l'*Iboga*, etc.

Bénéficiant des méthodes modernes de recherche, de nombreux travaux sont actuellement poursuivis. Des drogues chères à nos ancêtres révèlent l'origine de leurs vertus secrètes. De tous les points du globe arrivent dans les laboratoires de phytochimie des

échantillons de mystérieux remèdes employés par les sorciers ou guérisseurs de toutes races. Les principes actifs en sont extraits, les propriétés pharmacodynamiques et thérapeutiques vérifiées.

C'est dans cet esprit que, dans le Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris, sur les conseils de M. le Professeur R. PARIS, nous avons entrepris l'étude des plantes médicinales de l'Afrique tropicale française.

Ce Laboratoire, continuant la tradition des PELLETIER et CAVENTOU, GUIBOUT, ROBIQUET, G. PLANCHON et E. COLLIN, E. PERROT, s'occupe en particulier, depuis plus d'un siècle, des plantes médicinales indigènes et exotiques.

Il existait un inventaire des plantes utilisées par les indigènes d'A.O.F. à la suite des missions du regretté Pharmacien Colonel N. LAFFITTE et des Pharmaciens Commandants J. KERHARO et A. BOUQUET. De plus, au Laboratoire de Matière Médicale, de nombreux essais préliminaires, ainsi que des études plus approfondies de certaines drogues (*Mansonia*, *Rauwolfia*, *Fagara*, *Holarrhena*, etc.), avaient été entrepris. Mais il n'existait pas de mise au point sur les plantes médicinales africaines tenant compte des travaux récents de chimie et de pharmacodynamie.

Ce travail devait être complété par des recherches personnelles sur quelques Rubiacées encore peu étudiées appartenant aux genres *Leptactina* et *Morinda*.

A ce sujet, nous signalons à ceux qui désirent continuer ou approfondir ces travaux, les difficultés d'approvisionnement rencontrées dès qu'on s'adresse à des plantes exotiques. En dehors de quelques espèces très répandues, la plupart des plantes nécessitent, pour être récoltées, de véritables expéditions, leur identification botanique s'avère difficile. Leur état de fraîcheur, la conservation de principes actifs souvent délicats, dépendent de conditions de séchage et de transport qui ne peuvent pas toujours être réalisées au mieux. Il ne faut donc pas s'étonner de l'obtention de résultats inconstants, quelquefois contradictoires et souvent décevants.

Malgré tous ces aléas, les recherches gardent leur côté passionnant. C'est cet aspect que M. le Professeur PARIS nous a fait entrevoir et aimer. Qu'il nous soit permis, pour cette raison et aussi pour avoir bien voulu nous accueillir dans son Laboratoire, nous prodiguer ses conseils et présider le Jury de cette thèse, de lui exprimer ici notre profonde reconnaissance.

Nous exprimons nos remerciements respectueux à MM. les Professeurs M. MASCRÉ et M. BEDEL, qui, en souvenir des liens d'amitié qui les unissaient à nous, ont bien voulu faire partie de notre Jury.

Nous sommes redevables, pour l'envoi de plantes médicinales, à M. le Professeur MANGENOT, Directeur de l'O.R.S.T.O.M. à Adiopodoumé, MM. Jacques MIÈGE, Directeur de l'Institut d'Enseignement et de recherches tropicales à Adiopodoumé, J. DAURIAN, de la Société LABOREX, à Pointe-Noiré, M. J. CORMERAIE... Qu'ils veuillent bien accepter nos chaleureux remerciements.

Nous ne saurions oublier Mme MOYSE-MIGNON, Assistante au Laboratoire de Matière Médicale, qui ne nous a jamais marchandé son temps ni sa peine pour nous venir en aide.

Nous remercions aussi Mlle COIGNARD, attachée au C.N.R.S., qui nous a aidée dans nos essais pharmacodynamiques, Mme POITOU et M. DANGEARD, qui, au Laboratoire de Matière Médicale, nous ont donné, chaque fois que nous en avons eu besoin, conseils et renseignements.



CARTE DES TERRITOIRES TROPICAUX D'AFRIQUE

(Echelle 1/48.000.000)

1 : Mauritanie ; 2 : Sénégal ; 3 : Gambie ; 4 : Guinée ; 5 : Côte d'Ivoire ;
 6 : Togo ; 7 : Dahomey ; 8 : Soudan ; 9 : Haute-Volta ; 10 : Niger ;
 11 : Tchad ; 12 : Cameroun ; 13 : Oubangui-Chari ; 14 : Gabon ;
 15 : Moyen Congo ; S : Sierra Léone ; L : Libéria ; G : Gold Coast ;
 N : Nigéria ; A : Angola ; CB : Congo Belge.

PREMIERE PARTIE

CATALOGUE DES PLANTES MÉDICINALES D'A. O. F. ET D'A. E. F.

Les drogues qui ont été rassemblées dans ce catalogue sont connues soit pour leur toxicité, soit pour leurs multiples usages en médecine indigène. Ne seront mentionnées que celles ayant fait l'objet de travaux chimiques ou pharmacodynamiques récents. N'ont pas été étudiées ici les drogues très connues telles que Kola, fève de Calabar, etc., que l'on trouve dans les traités classiques de Matière médicale, ni les plantes à usage industriel (plantes à gommés, à essences, plantes tinctoriales, oléagineux...) ou celles d'identification botanique incertaine.

Les drogues ont été classées dans l'ordre botanique des familles suivi au cours de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris et très voisin de la classification de ENGLER.

Dans l'intérieur d'une même famille, les plantes sont rangées par ordre alphabétique des noms latins de genre et, pour chacune d'elles, le plan d'étude est le suivant :

1° **Terminologie** : Nom latin conforme à l'*Index kewensis* avec principaux synonymes, noms français et noms vernaculaires les plus courants.

2° **Habitat** : régions où les plantes sont généralement rencontrées.

3° **Usages** : Parties employées et usages en médecine populaire indigène.

4° **Composition chimique** : Chaque fois que cela est possible elle est indiquée d'après les travaux les plus récents.

5° **Propriétés physiologiques** : Lorsque les drogues ont fait l'objet d'essais pharmacodynamiques, ceux-ci sont mentionnés.

MONOCOTYLEDONES

LILIACÉES

Les *Gloriosa*.

HAB. : Les *Gloriosa* sont des Liliacées volubiles d'Afrique tropicale (Guinée, Soudan, Sénégal) prenant, surtout pendant la saison humide, l'aspect de lianes.

Ils sont représentés en Afrique française par quatre espèces voisines : *Gloriosa simplex* L., *Gloriosa superba* L., *Gloriosa virescens* LINDL. et *Gloriosa Rotchildiana* O. BRIEN.

USAGES : Ces diverses espèces sont utilisées quelquefois comme ingrédient accessoire de poisons de flèches. Au Soudan, les indigènes se serviraient des tubercules à des fins criminelles. En Gold Coast, ils sont réputés nocifs pour les porcs. Au Sénégal et en Guinée, les tubercules sont également regardés comme toxiques ; cependant, le jus des feuilles broyées est absorbé contre les névralgies et les maux de tête, ou appliqué pour tuer les poux.

CHIMIE : Le *Gloriosa superba* a été étudié anciennement par WARDEN qui en avait extrait un principe amer neutre qu'il appelait superbine. En 1915, H. CLEVER et F.TUTIN (30) indiquent que l'amertume du *Gloriosa* est due à la colchicine. Ces auteurs isolent également des bulbes, un acide 2 hydroxy. 6. méthoxybenzoïque.

En 1952, A. V. SUBBARATNAM signale avoir obtenu, par fractionnement chromatographique, à partir des tubercules frais, deux alcaloïdes : la colchicine et la gloriosine.

En 1954, le même auteur (181) n'a retrouvé dans les tubercules frais ni colchicine, ni gloriosine, mais en a isolé deux autres alcaloïdes cristallisés, de PF 258-260° et 239-242°.

PROPRIÉTÉS PHYSIOLOGIQUES : Quelques essais furent tentés en 1947 par P. JAEGER (75), au Laboratoire de Botanique de l'Institut d'Afrique Noire de Dakar, et, en 1953, par L.S.C. KUMAR (85). Ils ont permis de montrer l'identité d'action sur les graines en germination, d'une part de la colchicine, d'autre part d'un broyat de tubercules de *Gloriosa simplex* L. ou d'une solution d'alcaloïdes extraits des mêmes tubercules : dans tous les cas, les graines traitées par le *Gloriosa* ont présenté les phénomènes de polyploïdie.

Les *Smilax*.

HAB. : Les *Smilax* sont des plantes ligneuses à tiges anguleuses pourvues d'aiguillons.

Les espèces les plus réputées habitent les forêts tropicales marécageuses du golfe du Mexique.

Quelques espèces sont africaines, notamment *S. Kraussiana* MEISSN., plante grimpante épineuse qui croît dans toute l'Afrique tropicale.

USAGES : En médecine indigène, cette plante est très réputée pour le traitement de la syphilis et des maladies vénériennes.

La racine est bouillie et les malades sont exposés à la vapeur ou absorbent la décoction obtenue.

D'autre part, les racines de ce *Smilax* sont utilisées comme celles des espèces américaines comme stomachique, dépuratif, diurétique et fébrifuge.

A signaler que des *Smilax* sont quelquefois utilisés aussi comme antilépreux (JOUET) (80 bis). Il existe à ce sujet des expériences récentes du Dr ROLLIER, au Maroc, et quelques essais à l'Institut de la lèpre, à Bamako.

CHIMIE : Seules les Salsepareilles américaines ont fait l'objet de recherches chimiques, aboutissant à l'isolement de saponosides stéroïdiques (sarsaponoside).

Des essais effectués au Laboratoire de Matière Médicale sur un échantillon de tiges de *Smilax Kraussiana* provenant de Pointe-Noire (A.E.F.) n'ont mis en évidence, dans les tiges, que des traces de saponines (indice mousse inférieur à 100). Des recherches devraient être reprises sur les racines fraîches de cette espèce.

DIOSCORÉACÉES

Les *Dioscorea*.

HAB. : Les *Dioscorea* sont des plantes très communes en Afrique tropicale ; on rencontre une dizaine d'espèces en Guinée, au Sénégal, en Gambie, Sierra Léone, Libéria, Gold Coast, au Togo, au Dahomey. Ce sont des plantes sarmenteuses, grimpantes, à racine charnue.

USAGES : La plupart des *Dioscorea* fournissent leurs tubercules riches en amidon, qui, sous le nom d'ignames, sont consommés en Afrique Noire à l'égal de nos pommes de terre et qui, dans ce but, donnent lieu à une culture assez développée. Parmi les innombrables variétés cultivées, beaucoup ne peuvent être utilisées qu'après traitement préalable, afin de faire disparaître les principes âcres, amers et toxiques qui sont des saponosides stéroïdiques.

Quelques espèces sont réputées toxiques et employées comme

ingrédient accessoire dans la préparation des poisons de flèches mélangées à des *Strophanthus* : tels sont le *D. dumetorum* Pax et le *Dioscorea macroura* Harms.

Certaines tribus d'Afrique emploient les tubercules de *Dioscorea* pour le soulagement local des douleurs, la pulpe et la sève comme rubéfiant et vésicatoire.

CHIMIE : D'après DALZIEL (36), un alcaloïde amer toxique, la dioscorine, a été trouvé chez une espèce malaise, le *D. hirsuta* Bl., voisin du *D. dumetorum* d'Afrique.

D'autre part, les *Dioscorea* d'A.O.F. peuvent fournir, selon Ch. SANNIE (172), mais en quantité moindre que les *Dioscorea* mexicains, une génine stéroïdique, la diosgénine, à partir de laquelle on a pu réaliser la synthèse des hormones génitales et cortico-surrénales. Mais les espèces examinées jusqu'à présent ne contiennent pas assez de diosgénine pour permettre une extraction industrielle. Pour la synthèse de la cortisone, on préfère s'adresser soit au Sisal (*Agave rigida* var. *Sisalana*, Amaryllidacées), soit à des Yuccas (Liliacées).

AMARYLLIDACÉES

Un certain nombre de bulbes d'Amaryllidacées appartenant aux genres *Crinum* (*C. giganteum* Andr., *C. natans* Baker, *C. sanderianum* Baker, *C. yuccaeflorum* Salisb.), *Haemanthus* (*H. cinnabarius* Decaisne, *H. multiflorus* Martyn.) et *Pancratium* (*P. trianthum* Herb.) sont réputés toxiques.

A. CHEVALIER (28) signale en particulier les « Baga » du Soudan, bulbes des *Crinum sanderianum* et *C. yuccaeflorum*, qui sont employés comme ichtyotoxiques, poisons criminels, et accessoirement poisons de flèches (mêlés à des *Strophanthus*). Avec Raymond HAMET (29 bis), le même auteur a pu mettre en évidence une action digitalique du macérat de bulbes frais de *C. yuccaeflorum* dans l'alcool à 50°.

Rappelons qu'une action analogue a été constatée par WASICKY pour des *Crinum* d'Amérique du Sud, et que plusieurs *Crinum* asiatiques, en particulier *C. asiaticum* L., doivent leur toxicité à la présence d'alcaloïdes, en particulier de la lycorine.

Tout récemment, de la tyramine a été isolée de l'exsudat des pédoncules floraux de *C. yuccaeflorum* Salisb. (46 bis).

Au Laboratoire de Matière Médicale furent examinés, en 1952, des bulbes de *Crinum natans* et *Crinum giganteum* provenant du Cameroun.

Sur la souris, par voie sous-cutanée, à la dose de 10 g de bulbe sec par kg d'animal, la mortalité ne fut, dans les deux cas, que de 20 %.

La toxicité semble donc faible pour ces organes secs.

DICOTYLEDONES APETALES

MORACÉES

***Antiaris africana* Engl.**

HAB. : C'est un grand arbre rappelant un peu l'orme, que l'on rencontre dans les savanes, au Sénégal, en Sierra Léone, en Gold Coast, en Côte d'Ivoire, au Togo et au Nigéria.

A. CHEVALIER n'en faisait qu'une variété d'*Antiaris toxicaria* Lesch. d'Indo-Malaisie, espèce réputée pour la préparation d'un poison de flèches, l'Upas Antiar.

USAGES : L'espèce africaine ne semble pas utilisée pour ses propriétés toxiques ou médicinales. A. CHEVALIER signale que les singes mangent les fruits sans paraître intoxiqués. D'autre part, les indigènes se servent du bois pour fabriquer leurs canots et emploient les écorces de tronc pour en faire des pagnes.

CHIMIE : Il ne semble pas que le latex d'*Antiaris africana* ait fait l'objet de recherches chimiques.

Celui de l'espèce d'Indo-Malaisie, *A. toxicaria* Lesch., est renommé depuis longtemps pour sa toxicité ; KILLANI en a retiré, en 1896, des hétérosides cardiotoniques, les antiarines α et β .

Il a été étudié récemment (1955) par REICHSTEIN et Collaborateurs (41). Ces auteurs ont mis en évidence sept hétérosides, dont cinq ont été obtenus à l'état cristallisé, la substance G a été identifiée à l' α antiarine et le produit C à la β antiarine.

ULMACÉES

***Trema guineensis* Fic.**

HAB. : C'est un arbrisseau en savane, ou un petit arbre dans la zone forestière, très commun en Afrique tropicale, en particulier en Côte d'Ivoire. Cette espèce n'est pas cultivée, mais, lorsqu'elle pousse spontanément, elle est probablement préservée par les indigènes.

USAGES : D'après DALZIEL, le bois blanc rosé, à grain très fin, fournit un matériau d'ébénisterie et de petite charpente.

L'écorce est utilisée comme médecine de la toux. Elle est mâchée seule ou avec des noix de kola. Quelquefois, elle est broyée et appliquée localement. Au Lagos (Nigéria), elle sert de remède contre la dysenterie.

Les feuilles sèches sont absorbées comme vermifuge et par les femmes qui désirent des enfants.

D'après KERHARO et BOUQUET (82), le décocté de feuilles et d'écorce est donné contre les maux de gorge, l'asthme, la toux et dans le traitement de la fièvre jaune. Il est administré en gargarismes, boissons, lotions, bains.

En outre, la drogue serait utilisée comme antiblennorrhagique.

CHIMIE : D'après DALZIEL (36), un échantillon de feuilles examiné par THOMS contenait du tanin mais pas d'alcaloïdes. Signalons d'autre part qu'O. RIBEIRO et A. MACHADO (166) ont isolé, à partir des fruits de *Trema micrantha* Blume du Brésil, deux substances azotées cristallisées, l'une basique, la trémine, et l'autre neutre, la trémidine, qui serait le glucoside de la base. Une espèce australienne, *Trema aspera* Blume, sert de poison de pêche. Sa toxicité serait variable et en relation avec la présence transitoire d'un glucoside cyanogénétique (180).

Différents lots d'écorces et de feuilles de *Trema guineensis* ont été examinés au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris.

Ces recherches confirmèrent l'absence d'alcaloïdes dans les différents organes étudiés, qui ne renferment ni saponine, ni principe amer. Aucun principe cyanogénétique n'a pu être mis en évidence. La plante, et surtout les écorces de racines, possèdent cependant une certaine toxicité.

Un premier lot récolté en Côte d'Ivoire en 1946 par la Mission KERHARO BOUQUET s'était montré très toxique pour la souris par voie sous-cutanée (dose 100 % mortelle : 2,50 g d'écorces de racine par kg d'animal), la mort ne survenant qu'au bout de plusieurs heures ou même de quelques jours. Le principe toxique, qui n'a pu être identifié, n'est pas extrait par l'éther de pétrole, le benzène, l'éther et le chloroforme. Il passe dans les extraits acétonique et alcoolique.

L'injection par voie intraveineuse chez le chien d'un extrait de racines de *Trema* provoque, d'autre part, une hypotension progressive et durable.

D'autres lots de drogue reçus ultérieurement et provenant également de Côte d'Ivoire se sont montrés moins toxiques : à la dose de 10 g de plante par kg d'animal (souris) et par voie sous-cutanée, les feuilles sont parfaitement tolérées chez la souris. Les écorces ne provoquent la mort qu'après 48 heures, certains décès ne survenant que le quatrième jour.

A noter que la toxicité s'affaiblit considérablement au cours de la conservation et que le premier lot examiné en 1956, soit 10 ans après sa récolte, ne possédait plus qu'une toxicité très faible. Il se pourrait que celle-ci soit due à un hétéroside cyanogénétique, mais d'autres expériences seraient à faire avec des plantes fraîches et à différents moments de la végétation.

DICOTYLEDONES DIALYPETALES

MENISPERMACÉES

Cocculus Leaeba D.C.

HAB. : Le *Cocculus Leaeba* D.C. est un arbrisseau sarmenteux des régions sablonneuses arides et désertiques. Il croît au Sénégal, au Soudan, où il porte le nom vernaculaire de Sangol.

USAGES : Selon HECKEL et SCHLAGDENHAUFFEN (68), le *Cocculus Leaeba* D.C. est considéré au Sénégal comme remède souverain contre les affections bilieuses et les fièvres intermittentes, analogue en cela au *Tinospora Bakis* Miers.

CHIMIE : Des racines de Sangol, L. BEAUQUESNE (9) a extrait un principe amer non alcaloïdique, la colombine, et deux alcaloïdes, la palmatine, déjà isolée des racines de Colombo et de *Tinospora Bakis* et la sangoline, qui n'est autre que l'oxyacanthine, base phénolique très commune chez les *Berberis*.

Stephania Dinklagei Diels

HAB. : Le *S. Dinklagei* est un arbuste grimpant, assez commun en Afrique intertropicale, Guinée, Sierra Léone, Côte d'Ivoire, Togo, Nigéria.

Cette plante semble peu ou pas employée en médecine indigène.

CHIMIE : Etant donnée l'existence d'alcaloïdes à propriétés anti-tuberculeuses chez les *Stephania* asiatiques (en particulier *S. cepharantha*); il a paru intéressant à R. PARIS et J. LE MEN (118) d'étudier cette espèce africaine.

Ces auteurs ont retiré de la racine de *S. Dinklagei* un alcaloïde cristallisé nouveau, qu'ils nomment dinklagéine.

C'est une substance voisine des alcaloïdes du type (bis) coclaurine, déjà isolés des *Stephania* asiatiques.

La dinklagéine s'en distingue par son point de fusion élevé, son faible pouvoir rotatoire et l'absence de groupement méthylimine. Les mêmes auteurs ont mis en évidence les propriétés antispasmodiques de cette drogue, ainsi que sa faible toxicité.

Tinospora Bakis Miers

HAB. : Les *Tinospora* sont des lianes élevées à feuilles cordées ou sagittées. Il en existe de nombreuses espèces dans les régions tropicales du globe, sauf en Amérique. Parmi ces espèces, seul *Tinospora Bakis* est africain. On le rencontre au Sénégal, à la lisière des forêts, en Casamance, au milieu des grandes herbes qui lui servent de support, en Haute-Gambie et au Soudan.

USAGES : La racine jouit d'une réputation de drogue fébrifuge. Sous le nom de Bakis, les indigènes absorbent une macération de souches. Au pouvoir fébrifuge s'associe généralement une action cholagogue. Les racines sont encore employées contre la débilité et les rhumatismes. Les feuilles sèches sont administrées aux convalescents et aux vieillards.

CHIMIE : La première étude sur le Bakis africain a été publiée en 1895 par HECKEL et SCHLAGDENHAUFFEN (68).

Ces auteurs ont extrait des racines de cette espèce un principe amer non alcaloïdique, la colombine, déjà isolée du Colombo, et deux alcaloïdes, la sangoline et la pélosine, mais pas de berbérine.

En 1938, Mlle L. BEAUQUESNE (9) réussit à séparer, de la racine de Bakis, de 2 à 3 % de colombine. D'autre part, elle a confirmé la présence d'alcaloïdes (0,50 à 0,75 %) dans la racine de Bakis. Parmi ceux-ci, il n'a pas été trouvé de berbérine, mais un alcaloïde très voisin, la palmatine $C_{21}H_{22}NO_4OH$, déjà isolé de la racine de Colombo. La palmatine, comme la berbérine, existe sous trois formes : base quaternaire, carbinol et aldéhyde.

Par contre, L. BEAUQUESNE n'a pu retrouver les deux alcaloïdes de HECKEL et SCHLAGDENHAUFFEN, la pelosine et la sangoline.

PHARMACOLOGIE : Selon L. BEAUQUESNE (9), les alcaloïdes totaux du Bakis sont peu toxiques pour le cobaye. Ils exercent une action hypothermisante sur cet animal hyperthermisé expérimentalement, mais cette action est assez variable. Ils ont, de plus, une action hypotensive immédiate chez le chien chloralósé.

La palmatine est peu toxique pour le cobaye, elle produit également une action déprimante sur la pression artérielle et un abaissement de la température plus marqué que les alcaloïdes totaux du Bakis.

D'après CURCI (33), l'action antipyrétique de la berbérine serait due à la paralysie des vaisseaux périphériques et à la dispersion de chaleur consécutive. Il se peut que l'abaissement de température provoqué par la palmatine relève du même mécanisme. Le pouvoir fébrifuge du Bakis semble justifié plus par son action antithermique que par sa toxicité à l'égard des microorganismes.

PAPAYACÉES

Carica Papaya L.

HAB. : Le papayer est un arbre de 3 à 10 m de hauteur. Il en existe de nombreuses variétés différant entre elles par la forme et la dimension du fruit, la couleur et la qualité de la chair. Surtout répandu à Ceylan et aux Moluques, le papayer prospère dans les climats intertropicaux où il se caractérise par une croissance très rapide.

Plusieurs variétés sont cultivées en Afrique tropicale, notamment au Tanganyika et au Congo Belge. En Afrique française, en dehors d'essais de culture en grand en Guinée et Côte d'Ivoire, le papayer est fréquent dans les villages et les plantations.

Les cultures ont été établies en vue de l'extraction, à partir du latex, de la papaïne, ferment protéolytique.

La récolte du latex se fait sur les fruits provenant des arbres de 9 à 12 mois, par des incisions longitudinales. Le latex est séché le plus rapidement possible, à une température inférieure à 55° pour éviter son altération.

USAGES : Le fruit est un excellent aliment de consommation courante, riche en vitamines et substances azotées.

Les infusions de fleurs sont fébrifuges et pectorales. Les fleurs séchées sont réputées vermifuges. Les feuilles sont employées pour attendrir les viandes trop fermes.

D'autre part, les usages de la papaïne sont très nombreux : préparation des peptones, vieillissement du latex dans l'industrie du caoutchouc, amélioration du maltage en brasserie, en laiterie, en tannerie, dans l'industrie textile. En thérapeutique, elle sert à traiter les insuffisances gastriques et duodénales.

CHIMIE : La papaïne, ferment protéolytique, est connue depuis longtemps. Selon A. PATRON (132), elle est formée d'au moins deux enzymes : la papaïne proprement dite et la chymopapaïne.

La papaïne est relativement stable à la chaleur ; elle agit encore à 70°, son pH optimum d'activité étant 7.

D'autre part, les racines de *Carica Papaya* renferment une essence sulfurée.

Des graines, BARGER et ROBINSON (7 bis) ont isolé, en petite quantité, un alcaloïde : la carpasémine.

Des feuilles, GOVINDACHARI et Collaborateurs (57) ont retiré deux alcaloïdes voisins en $C_{14}H_{25}O_2N$: la carpaïne et la pseudo-carpaïne. La carpaïne est un dérivé du pyrrol à chaîne latérale lactonique, possédant des propriétés digitaliques.

HYPERICACÉES

***Psorospermum guineense* Hochr. (Kari Dickouma)**

HAB. : Plusieurs *Psorospermum* sont répandus en Afrique tropicale et équatoriale. *P. guineense*, de Guinée française et de la Nigéria, est un arbre ou un arbrisseau croissant dans les régions de savanes du Soudan occidental.

EMPLOI : La thérapeutique indigène l'emploie dans le traitement de la lèpre (suc résineux, racine) et lui reconnaît des propriétés

antiseptiques et cicatrisantes (feuilles sèches, racine, écorce, résine, utilisées en nature ou en macération dans l'huile pour la guérison des blessures et des maladies cutanées).

En Guinée française, on en fait une décoction antinévralgique.

E. DE WILDEMAN signale l'emploi, comme antilépreux, d'une autre espèce : le *Psorospermum febrifugum* Spach.

CHIMIE : Mlle O. PLANCHE (137), dans son étude sur la racine de *P. guineense* Hochr., a montré l'absence d'alcaloïdes et de saponines, la présence de tanins catéchiques (9,5 %) et d'un pigment rouge de nature anthraquinonique qui serait voisin de l'hypéricine du millepertuis.

PHARMACODYNAMIE : Quelques essais du même auteur ont confirmé la toxicité de *Psorospermum guineense* Hochr. pour la souris blanche et montré l'effet photosensibilisant, soit du pigment isolé, soit de la drogue totale, cet effet se manifestant pas des altérations de l'intestin, des reins et des centres nerveux.

MALVACÉES

Adamsonia digitata L. Baobab.

HAB. : C'est un des plus grands arbres d'Afrique tropicale et subtropicale : Sénégal, Guinée, Nigéria, Cameroun.

De nombreux emplois du Baobab par les populations africaines sont signalés : écorces pour la fabrication des cordages, du papier ; pulpe comme coagulant du caoutchouc ; racine comme matière colorante ; pulpe, graines et jeunes feuilles comme aliment.

Au point de vue médicinal, certaines utilisations sont bien connues : écorce comme astringent, diaphorétique et fébrifuge ; pulpe et graines comme antidiysentérique et antiinflammatoire ; les feuilles sont employées enfin contre la transpiration, les affections des reins et de la vessie, l'asthme.

AU POINT DE VUE CHIMIQUE, les travaux les plus récents portent sur la composition des feuilles. R. PARIS et M. H. MOYSE-MIGNON (121) y ont caractérisé des tanins, des catéchines, et en ont isolé un pigment flavonique, l'adansoniaflavonoside, qui serait un dihydroxyflavonol. Le mucilage des feuilles a été étudié par les mêmes auteurs. Le noyau résistant est constitué par de l'acide galacturonique et du rhamnose.

AU POINT DE VUE PHARMACODYNAMIQUE, VINCENT, BRYGOO et Mlle SERO (193) avaient signalé chez les feuilles des propriétés hypotensives et antihistaminiques, et préconisé leur poudre comme antiasthmatique. Cette dernière propriété n'a pu être confirmée.

STERCULIACÉES

Les *Mansonia*

HAB. : Deux espèces de *Mansonia* ont été décrites en A.O.F. et A.E.F. Ce sont le *Mansonia altissima* A. Chev. et le *M. nymphaeifolia* MILDEBARED, la deuxième espèce n'étant peut-être qu'une variété de la première. Ce sont de grands arbres de 20 à 25 m de hauteur, communs en Côte d'Ivoire, Gold Coast et Nigéria. Les feuilles sont simples, de grande taille. Les fruits sont des samares.

Les *Mansonia* sont connus sous le nom de « Do », en dialecte dan ; de « Bété » en dialecte attié ; de « N'koul » au Caméroun.

USAGES : Dans la région guéré, l'écorce de *Mansonia* entre dans la préparation d'un poison de flèches très toxique. Cette préparation est entourée de tout un cérémonial très rigoureux. Les écorces de *Mansonia* sont choisies avec beaucoup d'attention, car, selon les indigènes, toutes ne sont pas douées de la même toxicité. Elles sont mélangées à de nombreuses autres plantes, soit toxiques : *Dichapetalum*, *Erythrophleum*, *Strophanthus* ; soit vésicantes : *Diospyros*, *Fagara* ; soit simplement destinées à faciliter l'adhésion de la pâte à la flèche : plantes à latex.

CHIMIE : Les premiers travaux entrepris en 1939 par M. MASCRE et R. PARIS (96 bis) à partir des écorces de *Mansonia altissima* aboutirent à l'isolement d'un principe amer non azoté, la mansonine. Cette substance donne les réactions des hétérosides cardiotoniques à structure stéroïde et à anneau lactonique non saturé et se rapproche de l'ouabaine au point de vue toxicité et action physiologique.

Plus tard, M. FREREJACQUE (48) sépare une substance cristallisée de formule $C_{32}H_{48}O_{11}$, fondant à 174°, qu'il appelle également mansonine. Ce corps donnerait par hydrolyse de la strophanthidine et un acétyldiméthylhexose.

A la même époque, J. TERRIOUX (183) extrait de l'écorce de Dô de la mansonine brute qui existe en proportion toujours faible (de traces à 0,25 g par kg d'écorces), des tanins catéchiques et un mucilage. Par fractionnement chromatographique de la mansonine brute sur colonne d'alumine, cet auteur a séparé en petite quantité une substance cristallisée différente de la mansonine de FREREJACQUE, la mansonéine (F 224-226°). La mansonine brute semble donc un mélange d'hétérosides voisins. UFFER (188), peu après, sépare, par chromatographie, 5 substances cristallisées (mansonines A, B, C, D et E) peu actives physiologiquement, alors que les fractions amorphes sont très actives. La chimie des *Mansonia* est donc très complexe et non complètement élucidée.

PHARMACODYNAMIE : Les *Mansonia* présentent les propriétés des drogues cardiotoniques. Des essais de toxicité effectués par TERRIOUX sur la souris blanche, avec l'écorce de *Mansonia*, la man-

sonine, et des préparations titrées de digitaline et d'ouabaïne, ont montré que l'écorce de Dô est beaucoup plus toxique que les feuilles de Digitale et que la mansonine est presque aussi toxique que l'ouabaïne.

Les rendements d'extraction du principe actif, faibles et inconsistants, font que les *Mansonia* n'ont pas donné lieu jusqu'ici à des applications en thérapeutique européenne.

EUPHORBIACÉES

Les *Alchornea*

Les *Alchornea* sont des arbustes sarmenteux ou de petits arbres que l'on trouve dans les galeries forestières et la forêt dense. Deux espèces africaines, *A. cordifolia* Muell. Arg. du Soudan, de Côte d'Ivoire, du Cameroun et d'Angola, et *A. floribunda* Muell. Arg. du Soudan, de Côte d'Ivoire et du Congo, ont fait l'objet de quelques recherches.

USAGES : Selon le R.P. TISSERANT, les *Alchornea* sont fréquemment employés contre les maladies des yeux. Les indigènes utilisent pour cela soit les feuilles d'*A. cordifolia*, soit les racines d'*A. floribunda*. La drogue est pulvérisée, puis mouillée et instillée dans l'œil.

Les feuilles d'*A. cordifolia* sont utilisées également contre la toux, les maux de ventre, les maux de dents et contre les poux.

Quant à *A. floribunda*, cette drogue serait, d'après E. DE WILDEMAN, considérée par de nombreuses peuplades du Congo, comme excitante, aphrodisiaque et même enivrante. Pour ces emplois, les indigènes récoltent en particulier la racine dont les effets rappellent ceux de la Coca.

CHIMIE : La chimie des *Alchornea* est encore peu connue. Des essais effectués au Laboratoire de Matière Médicale n'ont permis de caractériser, dans les écorces de tiges et les racines d'*A. cordifolia*, que des traces d'alcaloïdes (au maximum 0,10 ‰ dans les écorces de racine) présentant les réactions colorées des dérivés indoliques, donnant en particulier une coloration rouge violacée par le réactif phosphovanillique.

D'autre part, R. HAMET (159) a signalé chez *A. floribunda* la présence d'un alcaloïde non obtenu à l'état de pureté.

PHARMACOLOGIE : Selon R. HAMET (159), l'*Alchornea floribunda* est doué d'une intense activité sympathicosthénique, c'est-à-dire du pouvoir d'augmenter fortement la sensibilité du système nerveux sympathique à son excitant naturel, l'adrénaline.

En outre, cette drogue diminue et même supprime les effets hypotenseurs de l'occlusion carotidienne et l'action inhibitrice de la faradisation du bout périphérique du pneumogastrique (159 bis).

Chez le chien, aux doses faibles (0,15 g de plante par kg), les préparations d'*Alchornea floribunda* produisent une hypotension

passagère et peu marquée suivie d'une légère hypertension (159 *ter*). Si la dose injectée est nettement plus élevée (0,50 g par kg), on constate une hausse initiale peu marquée et passagère, puis la pression carotidienne s'abaisse fortement mais passagèrement. Aux doses encore plus élevées, la pression carotidienne décroît régulièrement et ne remonte que très lentement au voisinage de son niveau initial.

Signalons, d'autre part, qu'une espèce du Congo belge, *A. yambuyaensis*, est réputée comme toxique pour le bétail.

Les *Euphorbia*

HAB. : Les *Euphorbia* sont des plantes herbacées ou cactiformes assez répandues en Afrique tropicale : Sénégal, Nigéria, Gold Coast, Sierra Léone, Libéria, Guinée, Dahomey. Une dizaine d'espèces sont plus employées et mieux connues que les autres.

USAGES : De nombreuses espèces d'Euphorbes sont utilisées en médecine indigène.

Certaines, à latex caustique ou toxique, sont utilisées dans la fabrication des poisons de flèches, ou d'épreuve : tel que *E. kamerunica* Pax, qui pourrait causer la mort en quelques minutes, *E. sudanica* A. Chev...

La plupart fournissent des laxatifs, des purgatifs drastiques et des galactogènes.

Le latex est souvent utilisé pour l'extraction du ver de Guinée et en application sur la peau contre les dermatoses, les enflures traumatiques.

AU POINT DE VUE CHIMIQUE, diverses substances ont été extraites de quelques Euphorbes (62), telles que le l. inositol, des composés triterpéniques, en particulier un alcool en $C_{30}H_{50}O$, l'euphol ou euphorol et sa cétone, l'euphorone. Mais il n'a généralement pas été possible d'obtenir des principes actifs bien définis.

Les quelques espèces suivantes ont fait l'objet de recherches :

— *Euphorbia balsamifera* Ait.

Le latex de cette Euphorbe est employé au Sénégal, soit pour soulager les maux de dents et soigner les dents cariées, soit contre les piqûres des mouches tsé-tsé.

Les feuilles fraîches servent à préparer des bains chauds pour hâter l'accouchement.

AU POINT DE VUE CHIMIQUE : Mme S. CHAPON et S. DAVID (25) ont isolé du latex un alcool en $C_{30}H_{50}O$, probablement identique au cycloarténol.

— *Euphorbia hirta* L.

C'est une petite plante herbacée de 10 à 40 cm de hauteur, très commune autour des agglomérations et dans les champs. Certains botanistes n'en font qu'une variété d'*E. pilulifera* L.

USAGES : La plante entière est employée en lavements contre la constipation et les maux de ventre.

D'après DALZIEL, le latex est quelquefois instillé dans les yeux contre les troubles visuels et absorbé par les femmes pour augmenter la lactation. Il est réputé antidote contre les poisons de flèches, alors que la plante entière, mélangée à de l'huile de palme, est appliquée pour prévenir les morsures de serpents et de scorpions.

Au Soudan, les feuilles fournissent un remède contre la dysenterie, les maladies vénériennes, et la poudre de feuilles sèches est appliquée sur les plaies.

Enfin, l'*Euphorbia hirta* est surtout un remède contre les inflammations des voies respiratoires, réputé spécialement dans le traitement de l'asthme.

CHIMIE : D'après DALZIEL (36), un alcaloïde et un glucoside auraient été trouvés, mais des expériences sur les animaux n'ont montré aucune action physiologique particulière et seraient contradictoires.

— *Euphorbia pilulifera* L.

Cette espèce, réputée également dans les affections respiratoires et l'asthme, a été étudiée du point de vue chimique et pharmacologique, d'une part par HALLET et PARKS (63), d'autre part par C. REBECCA et Collaborateurs (161).

Ces auteurs ont caractérisé des principes de nature alcaloïdique, mais aucun d'entre eux n'a pu être obtenu à l'état pur. Par contre, ils ont pu mettre en évidence d'une façon nette l'activité antispasmodique de cette drogue sur l'iléon de souris et de cobaye contracté par l'histamine, sur l'utérus de cobaye et sur la trachée artère.

— *Euphorbia scordifolia* Jacq.

Plante dressée ou couchée, tomenteuse, du Sénégal et du Soudan français.

Elle est employée, comme l'*Euphorbia hirta*, pour ses propriétés antidyentériques.

Quelques recherches ont été effectuées sur les trois dernières espèces, au Laboratoire de Matière Médicale. Des substances flavoniques y ont été caractérisées par chromatographie sur papier, avec comme solvant le mélange isopropanol, éther de pétrole, acide acétique et eau, ou le butanol acétique, et, comme révélateur, la potasse alcoolique ou le chlorure d'aluminium.

Plusieurs spots de flavones sont mis en évidence. Les chromatogrammes des échantillons d'*Euphorbia hirta* et d'*E. pilulifera* sont identiques (teinture de plante entière au 1/2) et présentent un spot dont le Rf correspond à celui du quercétol, et 2 spots de Rf plus faible.

La teinture d'*E. scordifolia* fournit 3 spots de dérivés flavoniques, l'un assez proche de celui du rutoside, les deux autres de Rf plus faible.

DES ESSAIS DE TOXICITÉ ont été effectués au Laboratoire de Matière Médicale : l'injection par voie sous-cutanée, pour 20 g d'animal, de 1 ml de teinture au 5° dans l'alcool à 60° (évaporée au demi et reprise par l'eau) d'*E. hirta* ou d'*E. pilulifera*, n'a provoqué aucun phénomène toxique.

Fluggea virosa Baillon

Parmi les 7 espèces africaines de *Fluggea*, seul *F. virosa* a été étudié au point de vue chimique jusqu'à ce jour.

HAB. : C'est un arbrisseau ou un petit arbre commun à toute l'Afrique tropicale, du Sénégal à l'Abyssinie.

USAGES : Des emplois variés de cette drogue sont signalés par différents auteurs. Les fruits sont consommés dans l'Est africain. Les rameaux, dépourvus de feuilles, sont employés par les haoulés comme ichtyotoxiques. Les feuilles sont utilisées par les indigènes comme laxatif, les écorces comme astringent, les racines dans le traitement des maladies vénériennes. En Côte d'Ivoire et en Haute-Volta, le suc de racine sert comme purgatif, la pulpe comme analgésique, le décocté comme antidysentérique, et, en usage externe, comme calmant et soporifique.

CHIMIE : L'étude chimique a été entreprise au Laboratoire de Matière Médicale par R. PARIS, Mme MOYSE-MIGNON et J. LE MEN (127), aboutissant à la mise en évidence, dans les écorces de tige et de racine, de deux alcaloïdes dont l'un a été obtenu à l'état cristallisé. Cette substance, dénommée fluggéine, de formule brute $C_{16}H_{15}ON$, possède une fonction méthylimide et un hydrogène mobile.

A signaler que différents lots d'écorces reçus au Laboratoire se sont montrés très inégalement riches en alcaloïdes, certains n'en renferment que des traces.

AU POINT DE VUE PHARMACODYNAMIQUE, la plante sèche s'est montrée sans action ichtyotoxique ; elle est légèrement toxique pour les souris, la toxicité n'étant pas due, semble-t-il, aux alcaloïdes. Les écorces de racines et les alcaloïdes totaux provoquent une chute passagère de la tension artérielle.

L'infusé d'écorces de racines est légèrement hémolytique. Les racines et les écorces de racines diminuent le tonus de l'intestin.

Mareya spicata Baillon

C'est un petit arbre, très répandu dans toute la zone forestière, de la Sierra Léone à la Côte d'Ivoire.

La plante a la réputation d'être toxique, agissant comme un purgatif violent (DALZIEL). Les feuilles amères sont néanmoins employées en médecine indigène comme purgatif, fébrifuge, abortif.

D'après KERHARO et BOUQUET (82), elles sont également utilisées en usage externe, en cataplasmes et emplâtres, comme anti-rhumatismal et antilépreux.

CHIMIE ET PHARMACODYNAMIE : Des essais furent effectués en 1948, au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris, sur des échantillons provenant de la Mission KERHARO-BOUQUET en Côte d'Ivoire. Aucun alcaloïde n'a été mis en évidence.

Les écorces et surtout les feuilles se sont montrées toxiques pour la souris (100 % de morts à une dose de 10 g/kg par voie sous-cutanée).

Chez le chien, par voie intraveineuse, à la dose de 0,20 g de drogue par kg, on observe une hypotension marquée avec apnée.

Les *Spondianthus*

Les *Spondianthus* sont des arbres des terrains humides, marécageux et des bords des rivières.

Deux espèces africaines sont connues : *S. ugandensis* Hutch., répandu du Fouta Djalon à l'Oubangui Chari et à l'Ouganda, et *S. Preussii* Engler, répandu sur toute la côte occidentale d'Afrique, de la Côte d'Ivoire à l'Angola.

USAGES : Les deux espèces sont réputées toxiques.

D'après DALZIEL, l'écorce de *S. ugandensis* est utilisée comme raticide au Libéria. Au Congo belge, les jeunes pousses sont dangereuses pour le bétail. Le fruit serait également toxique.

Quant au *S. Preussii*, appelé « Tshipanda » au Katanga, sa toxicité pour le bétail est bien connue, notamment au Congo belge (142). La mort survient brusquement, sans symptômes préalables d'intoxication.

D'après DE WILDEMAN (197), il existerait des variétés plus ou moins toxiques. Les graines sont particulièrement dangereuses, le principe toxique s'extraît par macération à froid. Il ne s'agit ni d'un alcaloïde, ni d'un principe cyanogénétique, mais peut-être d'une toxalbumine.

D'après KERHARO et BOUQUET (82), c'est une des plantes les plus toxiques de Côte d'Ivoire. Toutes les parties de l'arbre seraient dangereuses, et la plupart des animaux, souris, rats, bœufs, seraient sensibles à son action, la toxicité se communiquant à la chair des animaux empoisonnés. On devrait attribuer à la plante beaucoup d'empoisonnements criminels.

CHIMIE : Deux lots de *Spondianthus Preussii* furent étudiés au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris.

Le premier provenait de la Mission KERHARO-BOUQUET en Côte d'Ivoire (1946) ; les écorces et les feuilles, à la dose de 10 g par kg, par voie sous-cutanée, chez la souris, se montrèrent toxiques (80 % de morts). Ni alcaloïde, ni saponine, ni principe amer, ni hétéroside cyanogénétique ne furent mis en évidence dans la drogue.

Un fractionnement fut effectué sur les écorces de tronc qui ont été traitées successivement par l'éther de pétrole, l'éther, le chloroforme, l'acétate d'éthyle et l'alcool, chaque extrait étant essayé chez la souris. Seul l'extrait alcoolique s'est montré toxique.

D'autres essais, effectués sur un deuxième lot de feuilles provenant d'Adiopodoumé et parvenu au Laboratoire en 1954, confirmèrent la toxicité des extraits alcooliques. L'extrait aqueux de drogue est, par contre, sans action immédiate à une dose correspondant à 20 g de feuilles sèches par kg (chez la souris) par voie sous-cutanée, mais la mort survient au bout de quelques jours.

CHAILLETIACÉES

Les *Dichapetalum*

Les *Dichapetalum* sont de petits arbres ou des arbrisseaux très communs en Afrique tropicale. On en compte 29 espèces qui croissent principalement sur les talus.

USAGES : Les *Dichapetalum*, en particulier *D. toxicarium* Engl., sont utilisés par les sorciers d'Afrique Noire comme poison. Ils produisent la maladie dite du « dos brisé ».

Les symptômes de l'intoxication par ces plantes sont caractéristiques : convulsions, dyspnée, paralysie des membres supérieurs.

D'après DALZIEL, la pulpe du fruit serait comestible.

CHIMIE : Le principe toxique n'est ni un alcaloïde, ni un hétéroside. Il est constitué par l'acide fluoroacétique décelé par MARAIS (95) dans une espèce d'Afrique du Sud : le *Dichapetalum cymosum* Engl.

R. PETERS (135) l'a retrouvé chez *D. toxicarium* de la Sierra Léone et a mis en lumière son mécanisme d'action : le fluoroacétate se comporterait dans le métabolisme cellulaire comme l'acétate et s'engagerait dans le cycle tricarboxylique, bloquant l'oxydation du citrate.

PHARMACOLOGIE : Un échantillon de *D. flexuosum* Engl. provenant de Côte d'Ivoire a été examiné au Laboratoire de Matière Médicale. Injectés par voie sous-cutanée, les extraits d'écorces et de feuilles se sont montrés toxiques pour la souris à la dose de 10 g de drogue par kg de souris.

RUTACÉES

Les *Fagara*

Les *Fagara* sont de petits arbres ou arbrisseaux, souvent épineux, très répandus dans toute l'Afrique tropicale, occidentale et équa-

toriale, au Sénégal, à l'Angola, au Congo central et à l'Oubangui. Plus de 80 espèces ont été décrites en Afrique, dont quelques-unes seulement ont été étudiées du point de vue chimique.

— *Fagara angolensis* Engler.

HAB. : C'est un arbre moyen de 15 mètres de hauteur, répandu de la Sierra Leone à l'Angola, plutôt rare en Côte d'Ivoire, Guinée française, où il croît dans la forêt dense.

USAGES : L'écorce pulpée est utilisée à l'extérieur comme anti-phlogistique. A l'intérieur, on en fait des décoctions contre les douleurs du post partum.

CHIMIE : Tout récemment, R. PARIS et K.H. PALMER (109) ont isolé des écorces de racines à l'état cristallisé la skimmianine ou β fagarine, alcaloïde assez fréquent chez les Rutacées et déjà caractérisé chez plusieurs *Fagara*, et deux alcaloïdes nouveaux, l'angoline $C_{22}H_{21}NO_4$ et l'angoline ; ils ont caractérisé une quatrième base non identifiée.

— *Fagara Heitzii* Aubréville et Pellegrin.

C'est l'Olon à bois tendre, grand arbre de 20 m de hauteur et 1,50 m de diamètre. On le rencontre au Gabon et au Cameroun.

CHIMIE : Au cours d'un travail très récent, K.H. PALMER (108) a isolé, à partir des écorces de cette espèce, quatre alcaloïdes cristallisés : α heitzine $C_{19}H_{17}NO_4$ P.F. 280° ; β heitzine $C_{19}H_{17}N_3O_2$ P.F. $262-263^\circ$; γ heitzine $C_{25}H_{23}NO_5$ P.F. $199-200^\circ$; δ heitzine $C_{21}H_{19}NO_5$ P.F. $254-255^\circ$. Un cinquième alcaloïde a été mis en évidence par chromatographie sur papier.

— *Fagara Leprieurii* (Guill. et Perr.) Engler.

C'est un arbuste ou un petit arbre pouvant atteindre 10 m de hauteur. Cette espèce, très voisine de *F. angolensis*, est souvent confondue avec elle. AUBREVILLE (4) n'en fait que deux variétés de la même espèce. On le trouve au Sénégal, en Sierra Leone, en Guinée Française.

CHIMIE : K.H. PALMER (108) a étudié, par chromatographie sur papier, des échantillons d'écorces et de feuilles rapportés à cette espèce qui renferme plusieurs alcaloïdes, une base ayant les caractères de la skimmianine ayant été mise en évidence dans les écorces de racines.

— *Fagara macrophylla*. Engler. — Olon à bois dur.

HAB. : C'est un arbre de 10 à 12 m de hauteur, répandu en Sierra Leone, Angola, Congo central et Oubangui Chari, et particulièrement abondant en Côte d'Ivoire.

USAGES : Cette espèce, dont le bois est exploité, est réputée toxique et entre dans la préparation des poisons de flèches guérés. Elle agirait plus par ses propriétés irritantes que par sa toxicité et serait toujours mélangée aux écorces de *Diospyros xanthochlamys*

et de *Mansonia altissima*. En outre, les écorces sont utilisées comme antiphlogistique et antidontalgique. Les racines fournissent un médicament contre la toux, les refroidissements, la syphilis, les maux de reins et les affections génito-urinaires.

CHIMIE : Au Laboratoire de Matière Médicale, R. PARIS et H. MOYSE (124) ont obtenu, à partir des écorces de racine, trois alcaloïdes cristallisés, parmi lesquels un alcaloïde jaune appelé xanthofagarine, et un alcaloïde rouge, l'erythrofagarine.

En outre, ces écorces renferment du fagaramide et une autre substance azotée piquante, fortement ichtyotoxique.

— *Fagara melanacantha* (Planchon) Engler = *Xanthoxylum melanacantha* (Planchon).

C'est un arbuste ou un petit arbre de 7 m. de hauteur, rencontré en Guinée française, en Sierra Léone et dans le Sud du Nigéria.

CHIMIE : Selon K.H. PALMER (108), il existe chez ce *Fagara* cinq alcaloïdes, dont deux ont été obtenus à l'état cristallisé. Ce sont la mélanacanthine $C_{23}H_{23}NO_5$ et la mélanacanthinine $C_{44}H_{46}N_2O_9$. De plus, cet auteur a mis en évidence des bases quaternaires.

— *Fagara parvifolia* A. Chev.

HAB. : C'est un arbre de 18 à 20 m de hauteur, commun en Côte d'Ivoire.

USAGES : Son écorce est réputée antiblennorrhagique.

CHIMIE : Les écorces de tige et de racine renferment un mélange alcaloïdique complexe. R. PARIS et H. MOYSE (123) ont pu séparer un alcaloïde cristallisé nouveau, la parvifagarine.

— *Fagara viridis* A. Chev.

HAB. : Cette espèce est utilisée comme aphrodisiaque, antiblennorrhagique et sialagogue.

CHIMIE : Selon R. PARIS et H. MOYSE-MIGNON (123), les écorces et les tiges renferment environ 0,3 % d'alcaloïdes totaux, parmi lesquels a été séparée la skimmianine ou β fagarine. Il existe également un alcool, le fagarol, identifié depuis à la sésamine (44 bis). Les écorces de racines sont plus riches en alcaloïdes. Une substance cristallisée ($F = 162^\circ$) ichtyotoxique en a été séparée. Il existe également un principe irritant provoquant la salivation et le fourmillement de la langue.

— *Fagara xanthoryloides* Lam.

HAB. : C'est un petit arbre de la zone côtière du Sénégal.

USAGES : En Afrique, les écorces de cette espèce sont utilisées comme médicament sialagogue, antidontalgique, sudorifique, stimulant, fébrifuge et rubéfiant.

Les fruits fournissent une drogue antiparasitaire.

CHIMIE : A partir des écorces de racines, R. PARIS et H. MOYSE-MIGNON (122) ont isolé trois alcaloïdes cristallisés : la β fagarine déjà extraite des feuilles de *F. Coco* Engl. et identique à la skimmianine retirée de diverses Rutacées ; la fagaridine ou érythro-fagarine et un autre alcaloïde voisin de l'artarine, extraite en 1887 par GIACOSA et MORARI à partir d'un échantillon de cette même drogue.

En outre, ont été obtenus deux alcools à poids moléculaire élevé : le fagarol $C_{26}H_{18}O_6$ (identifié depuis à la sésamine par ERDTMANN) et le pseudofagarol $C_{15}H_{18}O_4$. Il existe aussi un principe irritant, vraisemblablement un amide, provoquant la salivation et le fourmillement de la langue.

AU POINT DE VUE PHARMACOLOGIQUE, les extraits d'écorces de racines sont fortement ichtyotoxiques.

Vis-à-vis de la souris, la toxicité de la drogue totale est plus forte que celle des alcaloïdes isolés.

Chez le chien, par voie intraveineuse, l'extrait d'écorces de racines s'est montré hypotenseur, dépresseur du cœur. L'infusé provoque une chute de tonus de l'intestin isolé.

SIMARUBACÉES

Balanites ægyptiaca. Del.

HAB. : C'est un arbre xérophile de 5 à 6 m de hauteur, de la grosseur d'un poirier, qu'on trouve en abondance au Sénégal, au Soudan et au Congo belge, dans les régions désertiques.

Cette plante est connue depuis très longtemps ; pour certains auteurs, elle serait identique à l'Ets Shenén, ou arbre à huile, de l'Ancien Testament ; cependant, il a régné pendant longtemps sur sa position en systématique une grande incertitude, augmentée encore par le fait que *B. ægyptiaca* ne paraît pas être une espèce homogène.

Pour R. PARIS et Mlle Y. AUBRAT (113), malgré certains caractères commun avec les Zygophyllacées, cette espèce doit être rattachée aux Simarubacées, dont elle se rapproche par la constitution du fruit et de la graine.

USAGES : Les usages du « Soumpe » sont multiples. En médecine, on l'a utilisé comme antithermique, anthelminthique, antisymphilitique, antiblennorrhagique, antiictérique, anticoryza.

Dans l'alimentation, les feuilles et les fruits fournissent un condiment très apprécié des noirs. Les amandes fournissent une huile employée en savonnerie.

D'après GAUDIN et VACHERAT (50), les écorces sont ichtyotoxiques.

CHIMIE : En 1944, J.L. DESPUJOLS (40), étudiant les possibilités alimentaires qu'offrait le *Balanites aegyptiaca* en tant que produit de remplacement, met en évidence, dans le tourteau des graines, environ 50 % de protéines possédant une certaine valeur alimentaire. Ces protéines ont été séparées en deux fractions différant par leur solubilité : balanine (70 à 75 % des protéides totaux) et aegyptine.

Selon F. TAYEAU et Coll. (182), l'analyse par électrophorèse sur papier montre que la balanine est un mélange de trois substances, alors que l'aegyptine est homogène.

D'autre part, SANNIE (172), étudiant, ces dernières années, les plantes à sapogénines stéroïdiques, a caractérisé et séparé de la diosgénine chez *B. aegyptiaca* dans la proportion de 5 g par kg de plante sèche.

MÉLIACÉES

Carapa procera D.C.

Les *Carapa* sont de très grands arbres des forêts tropicales d'Afrique et d'Amérique. En Afrique, il en existe une dizaine d'espèces, parmi lesquelles le « Touloucouna » (*Carapa procera* D.C.) a été étudié au point de vue chimique.

USAGES : Les emplois du « Touloucouna » en médecine indigène sont assez variés. Les écorces sont très renommées comme fébrifuges. Elles sont utilisées également en décoction comme aphrodisiaque, comme tonique amer, et dans le traitement de la toux, des ulcères et de la lèpre. Les graines sont absorbées comme laxatif.

Le beurre ou huile de Touloucouna retiré des graines sert de remède contre les plaies, les brûlures, les piqûres d'insectes, les rhumatismes.

D'autre part, le bois fournit une sorte d'acajou.

CHIMIE : La réputation de drogue fébrifuge du *Carapa procera* a de bonne heure orienté les recherches sur cette plante. Dès 1859, CAVENTOU, pensant qu'elle pourrait fournir un succédané éventuel de la quinine, isole un principe amer qu'il nomme touloucounin.

En 1942, Mme H. MOYSE-MIGNON (101), au Laboratoire de Matière Médicale, extrait de l'écorce de *C. procera*, à côté de tanins, un principe amer non azoté, non hétérosidique, à structure lactonique. Une substance amère existe également dans l'huile de Touloucouna, retirée des graines de cette plante.

Ekebergia senegalensis Juss.

C'est un arbre de grande taille dont le bois est employé en ébénisterie.

CHIMIE : Dans les tiges feuillées de cette espèce, R. PARIS et H. MIGNON (119) ont signalé un principe amer.

PHARMACOLOGIE : La teinture de feuilles d'*E. senegalensis* amène chez le cobaye de la somnolence et de la flaccidité. La macération des feuilles de la même espèce s'est montrée hémolytique.

Khaya senegalensis A. Juss.

HAB. : Le *Khaya senegalensis*, appelé encore acajou du Sénégal ou Caïl Cedra, se rencontre en Afrique tropicale et subtropicale et à Madagascar, dans la savane comme dans la forêt. C'est un grand arbre de 15 à 20 m, pouvant parfois atteindre 30 m. Il est très répandu en Casamance, Sénégal, Gambie, Guinée. On le rencontre en Côte d'Ivoire, dans le bassin du Niger et du Tchad.

USAGES : Le *Khaya senegalensis*, ainsi que d'autres espèces voisines, fournissent de beaux bois du type acajou, très employés en ébénisterie.

L'écorce sert pour le tannage des peaux. Elle possède, parmi les indigènes, une grande réputation comme fébrifuge. Elle est aussi employée comme stomachique et tonique amer.

En Guinée française, on la considère comme vermifuge, dépuratif, émménagogue et antisypilitique.

Les fleurs entrent dans diverses préparations contre les troubles stomacaux et la syphilis.

CHIMIE : La réputation de drogue fébrifuge de *K. senegalensis* parvint en Europe dès 1823.

En 1849, CAVENTOU isole des écorces de Caïl Cedra une picrorésine non azotée, incristallisable, qu'il appelle caïl cedrin. L'étude est reprise en 1942 par H. MOYSE-MIGNON (101). D'après cet auteur, le Caïl Cedra ne renferme ni alcaloïde, ni hétéroside ; par contre, on peut en extraire une quantité appréciable (9 %) de tanins catéchiques, une saponine et un principe amer non azoté amorphe qui est un mélange de substances voisines : ce sont des lactones non saturées présentant un OH phénolique et un groupement méthoxylé.

PHARMACOLOGIE : Quelques essais ont montré que les macérations aqueuses d'écorce ne sont pas toxiques pour le poisson rouge, pour le cobaye et pour le chien et ne provoquent pas de phénomènes d'hémolyse. Les solutions aqueuses de principes amers se sont montrées assez toxiques pour les paramécies. Elles ont provoqué chez le chien, par voie intraveineuse, une légère hypotension et chez le cobaye hyperthermisé, par voie sous-cutanée ou intrapéritonéale, un abaissement de température pouvant justifier dans une certaine mesure la réputation de la drogue comme fébrifuge.

Pseudocedrela Kotschyi Harms.

HAB. : C'est un des plus grands arbres des savanes ou de bordure de forêts s'étendant du Soudan français au Soudan oriental et à l'Abyssinie.

USAGES : Il fournit un Acajou lourd et dur.

En médecine populaire, l'écorce est employée au Togo sous forme d'infusions pour combattre les infections gastro-intestinales, fébriles et rhumatismales, et sous forme de poudre ou de décoctions pour soigner les ulcères et les blessures.

D'après N. LAFFITTE, les racines sont utilisées au Soudan contre les maux de ventre, et la plante entière est réputée antisiphilitique.

COMPOSITION CHIMIQUE : Selon H. MOYSE-MIGNON (101), le *Pseudocedrela Kotschyi* renferme un principe amer non azoté, à fonction lactonique, analogue au caïl cédrin du caïl cedra, le pseudo-cédrélin.

PHARMACOLOGIE : Selon le même auteur, la macération aqueuse de *Pseudocedrela* s'est montrée toxique pour le poisson rouge, légèrement hypotensive pour le chien, et hypothermisante pour le cobaye hyperthermisé.

Les *Trichilia*

HAB. : Les *Trichilia* sont des arbres de taille moyenne qu'on rencontre dans les forêts de l'Afrique Occidentale jusqu'au Gabon.

USAGES : Les *Trichilia* sont, comme la plupart des Méliacées, réputés fébrifuges ; de plus, les indigènes emploient les écorces en décoction contre la toux et en macération comme laxatif et purgatif.

CHIMIE : Trois espèces de *Trichilia* sont répandues en Afrique tropicale : *T. Prieuriana* A. Juss, *T. emetica* Vahl, *T. Heudelotii* Planch.

Les deux dernières espèces seulement ont été étudiées à la Faculté de Pharmacie de Paris.

En 1939, R. PARIS et H. MIGNON (119) ont extrait des écorces de racines de *T. emetica* un principe amer amorphe, non azoté.

A partir des écorces de *T. Heudelotii*, Mlle O. PLANCHE (136) a obtenu également des principes amers, ainsi que des tanins pyrocatechiques. Cet auteur a caractérisé dans les feuilles de la même espèce des saponines. Aucun alcaloïde n'a été isolé.

PHARMACOLOGIE : Les teintures de feuilles de *T. emetica* et de *T. Heudelotii* sont hémolytiques. La teinture de feuilles de *T. emetica* s'est montrée toxique pour le cobaye et a provoqué dans plusieurs cas la mort par œdème aigu du poumon.

LEGUMINEUSES

MIMOSÉES

Leucaena glauca Benth.

HAB. : Les *Leucaena* sont des arbustes ou des arbres à feuilles bipennées, originaires d'Amérique ; le *L. glauca* est devenu très

commun en A.O.F. comme dans toutes les régions tropicales où il est cultivé comme arbuste d'ombrage, plante brise-vent, engrais vert et plante fourragère.

USAGES : Aux Philippines, les graines torréfiées fournissent un succédané du café. En Indochine, elles sont réputées vermifuges. En Afrique Noire, les indigènes consomment les feuilles et les fruits non mûrs. D'après DALZIEL, les chevaux qui ont absorbé les feuilles perdent les poils de leur queue et de leur crinière, tandis que les porcs perdent complètement leurs poils.

CHIMIE : Des graines de *Leucaena glauca*, M. MASCRÉ (96) a retiré un composé cristallisé, le leucaenol, de formule $C_9H_5O_2N$. Le leucænol est faiblement lévogyre $[\alpha]_D^{22} = -20^\circ$, ainsi que l'ont démontré J.P. WIBAUT et J.P. SCHUMACHER (196). Il est identique à la leucænine obtenue par A.F. BICKEL et coll. (13) à partir des graines de la même espèce et à la mimosine de RENZ retirée des tiges feuillées de *Mimosa pudica*. La structure du leucænol est maintenant bien connue ; il possède un groupement phénol, un aminoacide et une fonction amine primaire.

Plusieurs formules sont proposées par les auteurs (13), parmi lesquelles la plus vraisemblable serait :

— acide β -[3-(4-hydroxypyridyl)-oxy] α -aminopropionique.

D'autre part, les graines de *Leucaena glauca* renferment une petite quantité de sucre, 12 à 14 % de mucilage, un peu de lipides et surtout des protides (15 %). L'analyse détaillée de cette graine a été effectuée en particulier par A. OTTENWAEELDER (107).

PHYSIOLOGIE : D'après A.F. BICKEL et Coll. (13), l'administration de la leucænine ou des graines de *Leucaena glauca* à des souris ou à des rats n'a pas provoqué de chute de poils. Ces résultats sont différents de ceux signalés dans la littérature et selon lesquels les chevaux perdent leurs poils après avoir absorbé des feuilles ou des graines de cette Légumineuse.

CESALPINÉES

Les Cassia

Les *Cassia* sont des plantes herbacées à feuilles coriaces, ou de petits buissons atteignant 1 m à 1,50 m, répandus dans toute la zone prédésertique : Soudan, Sénégal, Arabie.

Parmi les sénéés officinaux, en France, une espèce est très commune au Sénégal et au Soudan, c'est le *Cassia obovata* Coll. Employée comme laxatif en A.O.F., elle fait l'objet d'un commerce très restreint en Europe, bien que sa teneur en dérivés anthracéniques soit voisine de celle des autres espèces officinales.

Les feuilles séchées sont appliquées en pansements sur les ulcères et brûlures.

Plusieurs autres *Cassia* sont utilisés par les indigènes pour des usages variés. Certains ont fait l'objet de recherches récentes :

— *Cassia Absus* L. C'est une espèce de Sierra Léone, de Gold Coast, du Nigéria et du Togo.

Les feuilles sont employées au Togo en applications sur les ulcères et les inflammations et contre la syphilis.

En Gold Coast, la décoction de feuilles, mélangée à du vin de palme et à du *Capsicum*, est donnée comme purgatif. Les fruits sont appliqués sur les yeux contre les ophtalmies.

AU POINT DE VUE CHIMIQUE, les graines renfermeraient, d'après DALZIEL, une toxalbumine appelée absine, similaire de l'abrine d'*Abrus precatorius*.

S.N. PRADHAN et ses collaborateurs (139 bis) ont extrait de cette espèce un alcaloïde appelé chaksine, à propriétés antibactériennes et hypotensives.

De plus, la drogue agirait comme stimulant des muscles lisses : utérus, intestin, vessie, paroi des vaisseaux sanguins.

La D.L. minimum chez le rat, par voie intrapéritonéale, est de 70 mg/kg (drogue totale).

— *Cassia alata* L. est originaire de Sierra Léone, de Gold Coast et du Nigéria.

D'après DALZIEL, le suc de feuilles fraîches et la décoction d'écorces de cette espèce sont utilisés contre les maladies de la peau. Le suc de racines est appliqué sur les blessures causées par les tatouages. En Sierra Léone, l'infusion de feuilles fraîches est administrée comme purgatif et en une décoction très concentrée pour faciliter l'accouchement. Les racines sont réputées vermifuges dans l'ascaridose.

AU POINT DE VUE CHIMIQUE, H. HAUPTMANN et L. LACERDA NAZARIO (66) ont obtenu, à partir des feuilles : d'une part, des dérivés anthraquinoniques qui, par oxydation, donnent de la rhéine et une autre anthraquinone ; d'autre part, une substance jaune pâle de formule $C_{15}H_8O_7$ qui serait identique à la substance extraite dans les mêmes conditions par M. ANCHEL des feuilles de *C. reticulata*. Ces auteurs ont isolé en outre un phytostérol et des résines.

D'après DALZIEL, les feuilles contiennent de l'acide chrysophanique, ce qui justifie leur emploi dans l'ascaridiose.

L'ACTION PHARMACOLOGIQUE du *C. alata*, confirmée par les expériences de laboratoire, est bien une action laxative.

— Le *Cassia occidentalis* Linn. est une espèce à vaste répartition géographique. On le trouve au Sénégal, en Gambie, en Guinée, en Sierra Léone, au Nigéria, en Gold Coast, au Libéria, au Dahomey. Ses emplois médicaux sont extrêmement nombreux et variés.

Toutes les parties de la plante sont réputées purgatives ; les feuilles mélangées à un *Aframomum* donnent une potion laxative administrée en cas de fièvre.

La décoction de racines, très amère, est considérée comme stimulant ; en Côte de l'Or, les racines broyées, mélangées à du poivre noir, sont utilisées en prises contre les maux de tête, le jus de feuilles fraîches est instillé dans les yeux contre les troubles oculaires. Les feuilles ou les racines servent à préparer des décoctions contre la diarrhée, la dysenterie, la malaria, les douleurs stomacales. Au Lagos, la décoction de graines et de racines sert à traiter le mal de gorge ; dans d'autres tribus, elle est employée comme spécifique de la gonorrhée et des troubles hépatiques. Les feuilles, mélangées à de l'huile de palme, fournissent un remède contre les convulsions des enfants. Les feuilles fraîches servent à préparer des cataplasmes contre les maladies de la peau et le ver de Guinée. Les graines torréfiées fournissent un succédané du café, la torréfaction détruisant les propriétés laxatives.

AU POINT DE VUE CHIMIQUE : les graines contiennent une huile demi-siccative, un glucoside et diverses résines, ainsi que des quantités importantes de protides et de pigments.

D'après H. VALERI et F. GIMENO (189), les différents extraits employés n'ont pas, contrairement à la réputation de cette espèce, exercé d'effet toxique sur des lapins et des cobayes.

— *Cassia podocarpa* Guill. et Perr. est un arbuste de 1 m à 1,5 m poussant près des marigots, au Sénégal, au Nigéria, en Gold Coast, en Sierra Léone et au Libéria.

Les indigènes d'A.O.F. l'emploient après dessiccation au soleil et conservation pendant plusieurs mois, comme laxatif et purgatif. En usage externe, les feuilles sont appliquées contre le ver de Guinée. La décoction de racines donne un dépuratif.

D'après DALZIEL, les usages sont les mêmes que ceux du *C. occidentalis*.

AU POINT DE VUE CHIMIQUE : R. PARIS et J. CHARTIER (117) ont caractérisé dans les feuilles des dérivés anthraquinoniques dont la teneur, évaluée en émодол, est beaucoup plus faible que celle du séné officinal, soit 0,20 %.

Néanmoins, les mêmes auteurs ont vérifié que cette drogue, administrée en infusion à la dose de 10 à 20 g, est douée d'une nette action purgative. Elle est peu toxique par voie buccale : 5 g/kg chez le lapin sont bien tolérés. Par voie sous-cutanée, chez la souris, la dose mortelle est de 2,5 g/kg.

— *Cassia Sieberiana* D.C. ou « Sindia » est un sous-arbrisseau. On le trouve dans les mêmes régions que l'espèce précédente.

La pulpe amère des gousses est employée dans un mélange laxatif. La gousse entière sert de vermifuge. Les racines entrent dans des préparations contre la lèpre, l'éléphantiasis. Elles sont

administrées comme diurétique dans les maladies vénériennes et comme aphrodisiaque et stimulant. En Côte de l'Or, elles servent de remède contre les hémorroïdes et la dysenterie. Mélangées aux graines, elles fournissent des poisons de pêche dont l'action dépend probablement de la présence de saponines. Les gousses pulvérisées, mélangées à la gomme de l'écorce, sont appliquées en pansement sur les plaies ouvertes.

AU POINT DE VUE CHIMIQUE, L. VIGNOLI et J. BALANSARD (192) ont mis en évidence dans les feuilles de « *Sindia* » des dérivés anthraquinoniques. Cette espèce renfermerait également un hétéroside encore mal défini.

Les *Detarium*

HAB. : Les *Detarium* sont de grands arbres de 15 à 20 m de hauteur dont les fruits sont des drupes et non des gousses comme chez la plupart des Légumineuses.

Il en existe en A.O.F. plusieurs espèces, parmi lesquelles *D. senegalense* Gmel. ou « Detah », à fruits comestibles, *D. Heudelotianum* Baillon ou « faux Detah », morphologiquement très voisin, mais dont les fruits sont toxiques, et *D. microcarpum* Guill. et Perr., qui est un arbuste de savanes.

USAGES : En dehors de leur emploi dans l'alimentation, les *Detarium* sont parfois utilisés en médecine populaire, en particulier *D. microcarpum*, dont l'écorce sert à faire une décoction antibleunorrhagique.

CHIMIE : Les fruits de *D. senegalense* et *D. Heudelotianum* ont été étudiés par R. PARIS et H. MOYSE-MIGNON (120). Le périsperme de la dernière espèce renferme 0,05 % d'un principe amer, non azoté, vraisemblablement de nature lactonique. C'est à ce principe que le faux Detah devrait sa toxicité.

Les mêmes auteurs ont extrait également un acide organique, l'acide détarique, acide alcool lévogyre, non saturé, de formule $C_8H_{12}O_6$. Cet acide donne les réactions colorées des acides alcools (BERG, UFFELMANN, HOPKINS au thiophène), certaines réactions colorées des glucides (avec différents phénols en milieu acide) et des aldéhydes et des cétones (coloration violette avec le réactif de LEGAL).

D'après Ch. AUFFRET (5), le fruit du *D. senegalense* renfermerait 2 % d'acide ascorbique, mais la caractérisation ayant été faite uniquement par des méthodes chimiques non spécifiques, une confusion semble possible avec l'acide détarique.

PHARMACOLOGIE : La toxicité des fruits, qui paraît due au principe amer, est réelle mais assez faible, tout au moins chez les fruits secs étudiés par les précédents auteurs (120).

Les *Erythrophleum*

HAB. : Les *Erythrophleum* sont de grands arbres des forêts denses ou des savanes boisées d'Afrique tropicale. Les espèces les plus répandues en Afrique tropicale sont *E. guineense* G. Don et *E. ivorense* A. Chev. Ce sont tous deux des arbres de 30 à 40 m de hauteur et de 1 m de diamètre, à feuilles composées bipennées. Ils constituent le « Tali » ou « Téli » ou « n'Cassa » des noirs et le « mançone » des Portugais.

USAGES : Les explorateurs et les missionnaires qui ont parcouru l'Afrique Noire signalent quelques usages pratiques du Tali.

Selon DALZIEL, il fournit un excellent bois de construction, une substance tannante et une matière colorante rouge pour les objets usuels.

Selon le R.P. A. SÉBIRE, l'écorce de Tali est quelquefois ajoutée au vin de Palme en Casamance pour le faire fermenter plus vite. Elle est employée en poudre à priser contre les céphalées, en applications locales contre les maladies de la peau et comme purgatif. Mais, en dehors de ces utilisations mineures, l'écorce de Tali est le poison d'épreuve par excellence des sorciers indigènes. Dans toute l'Afrique Occidentale, cette coutume donne lieu à des cérémonies empreintes d'un extraordinaire fanatisme. Les noirs se soumettent, la plupart du temps, volontairement à l'épreuve, et l'on assiste à des ordales collectives au cours desquelles ont lieu de nombreux décès. Le poison est administré sous forme d'une bouillie dans laquelle les fruits et les écorces d'*Erythrophleum*, réduits en poudre très fine, sont mélangés avec de l'eau, du verre pilé et des viscères des victimes du Tali précédent. Suivant la dose ingérée, la mort survient par arrêt du cœur, de 1 à 4 heures après l'ingestion du poison.

D'autre part, l'écorce d'*Erythrophleum*, ainsi que les diverses parties de la plante, servent à préparer des poisons criminels, des poisons de chasse et de pêche.

CHIMIE : Les premières recherches sur les *Erythrophleum* aboutissent, en 1875, à l'obtention de substances alcaloïdiques que GALLOIS et HARDY (49) appellent érythrophléine. HARNACK (64), en 1882, isole une base visqueuse appelée également érythrophléine, différente de celle de GALLOIS et HARDY. Cette base liquide fut réétudiée en 1940 par BLOUNT, OPENSHAW et TODD (16), qui démontrèrent qu'il s'agissait d'un alcaloïde ester.

De 1935 à 1940, G. DALMA (34-35) et RUSICKA (170) isolent des écorces de N'Cassa provenant du Bas Congo des alcaloïdes cristallisés : cassaine, cassaidine, norcassaidine et homophléine amorphe. Ces substances sont des esters dont la saponification donne des acides tricycliques, diterpéniques, non azotés : acides érythrophléique, cassainique, cassaidinique, etc., et des aminoalcools : méthylaminoéthanol ou diméthylaminoéthanol.

D'autre part, R. PARIS et M. RIGAL (130) ont extrait des écorces d'*E. guineense* quatre alcaloïdes (dont la cassaine), une saponine et un tanin catéchique.

A partir des graines, les mêmes auteurs ont séparé trois bases, une saponine fortement hémolytique et un principe sucré analogue à la glycyrrhizine.

Dans sa thèse, RIGAL (167) a étudié divers échantillons d'*Erythrophleum*, dont la teneur en alcaloïdes (de traces à 6 ou 7 ‰ pour les écorces, 0,6 ‰ pour les graines) et la toxicité sont assez variables.

En 1950, TONDEUR (187) obtient, à partir d'écorces d'*E. guineense* du Congo belge, cinq alcaloïdes : la cassaine et la cassaidine déjà connues et trois bases nouvelles : base A $C_{25}H_{39}O_6N$, identique à la coumingine de l'*E. Couminga* de Madagascar (ester du β diméthylaminoéthanol et de l'acide coumingue), bases B et C.

ACTION PHYSIOLOGIQUE : Les alcaloïdes, malgré leur structure chimique très différente de celle des hétérosides cardiotoniques, possèdent une action tonocardiaque très proche de celle de la digitale. De plus, ils sont doués de propriétés anesthésiques locales, en rapport avec l'amino-alcool qui les constitue. Mais cet effet s'accompagne d'irritation et de troubles de l'accommodation. Enfin, faute d'avoir des préparations bien définies, les résultats obtenus sont inconstants. La toxicité des *Erythrophleum* est très variable d'un échantillon à l'autre. Sur le cobaye, les échantillons d'*E. ivorense* se montrent en général moins toxiques que ceux d'*E. guineense*. La toxicité diminue avec le vieillissement, elle varie selon la provenance de l'écorce. Elle est plus grande pour les graines que pour les écorces, bien que ces dernières soient plus riches en alcaloïdes. Enfin, les préparations totales sont plus actives que la quantité d'alcaloïdes correspondante, la présence de saponines venant renforcer leur toxicité, en particulier pour les graines.

PAPILIONACÉES

Afrosmosia laxiflora Harms

C'est un petit arbre de 9 à 12 m de hauteur, à tronc tortueux et à écorce rougeâtre, commun en Afrique tropicale, surtout dans les savanes. Le bois est très dur et utilisable en ébénisterie, mais seulement pour de petits objets à cause du tronc tortueux.

D'après KERHARO et BOUQUET (82), il est employé comme analgésique et fébrifuge (feuilles et écorces en décocté, en bains, en frictions).

D'après DALZIEL, les feuilles sont utilisées en lotions contre les ophtalmies, en fumigation contre le lumbago, les racines contre les affections fébriles. La racine rentrerait dans certaines prépa-

rations (vin de palme) et dans un poison de flèche, le bois de cœur serait toxique.

CHIMIE : L'étude de cette espèce a été entreprise il y a plusieurs années, au Laboratoire de Matière Médicale.

Les premiers échantillons, reçus en 1948, provenaient de la Mission KERHARO-BOUQUET en Côte d'Ivoire.

Les écorces renfermaient des tanins catéchiques, et toutes les parties révélèrent la présence d'une certaine quantité d'alcaloïdes (feuilles 0,10 %, écorces de racines 0,50 %) difficiles à séparer, étant donnée leur solubilité dans l'eau, ce qui nécessite un relargage pour les extraire de leurs solutions aqueuses par un solvant organique (chloroforme). Des échantillons reçus ultérieurement, toujours de Côte d'Ivoire, se révélèrent beaucoup moins riches (0,10 ‰ d'alcaloïdes dans les écorces de racine, traces dans les écorces de tige).

Personnellement, ayant reçu en 1956 un petit échantillon d'*Afromosia* de Guinée, nous avons dosé les alcaloïdes dans les écorces de racines (13 g). Après dégraissage par l'éther de pétrole dans un appareil de Kumagawa, les alcaloïdes sont extraits par le chloroforme de la poudre alcalinisée par le carbonate de sodium. Après passage en solution aqueuse sulfurique, les alcaloïdes sont déplacés par l'ammoniaque en présence d'un excès de sulfate d'ammonium et extraits par l'éther-chloroforme (3 p. — 1 p.). 0,50 % de bases totales furent obtenues dans ces conditions ; le marc renferme encore des traces d'alcaloïdes qui sont extraits par le chloroforme renfermant 5 % d'alcool éthylique. La faible quantité de bases isolées ne nous a pas permis de les étudier plus avant.

EFFETS PHYSIOLOGIQUES : Étudiée au Laboratoire de Matière Médicale, la drogue s'est montrée assez toxique pour la souris : à la dose de 10 g par kg d'animal et par voie sous-cutanée, elle provoque la mort de 40 % des animaux.

D'autre part, les teintures du premier lot, surtout celles d'écorces de racines et les alcaloïdes totaux isolés ont des propriétés hypertensives nettes par voie intraveineuse chez le chien chloralosé.

Les *Erythrina*

HAB. : Les *Erythrina* sont des plantes très communes dans toutes les contrées tropicales. Il en existe une centaine d'espèces, dont une trentaine en Afrique. Ce sont des arbustes ou des arbres dont la taille peut atteindre de 4 à 20 m. On les rencontre dans les savanes du Congo, de Côte d'Ivoire, du Sénégal, de Guinée, du Togo, du Niger.

La principale espèce d'Afrique tropicale française est l'*Erythrina senegalensis* D.C.

HUTCHINSON et DALZIEL (74) mentionnent également *E. sig-*

moidea, Hua. ; *E. excelsa* Baker ; *E. Addisoniae* Hutch. et Dalz. ; *E. altissima* A. Chev. ; *E. Klainei* Pierre.

USAGES : D'après DALZIEL, l'écorce d'*E. senegalensis* est très réputée comme médicament des ictères. Elle est administrée avec la nourriture, et son effet semble être surtout diurétique. Elle est employée comme telle pour les chevaux.

En Guinée française, l'écorce de la même espèce est employée en infusion contre la gonorrhée, les maladies vénériennes et la dysenterie. De plus, les femmes absorbent cette infusion après les accouchements.

Au Niger, l'écorce d'*E. altissima* est considérée comme aphrodisiaque. Dans la Côte de l'Or, les racines de la même espèce sont mâchées pour soulager les maux de dents, et leur décoction sert en bains de bouche.

CHIMIE : Les travaux de FOLKERS et de ses collaborateurs ont abouti à partir des graines d'espèces américaines (*E. Corallodendron* L., *E. crista-galli* L., *E. americana* Mill., etc.) à l'isolement d'alcaloïdes curarisants, bases tertiaires agissant même par la voie buccale, contrairement aux alcaloïdes des curares.

On trouve soit des bases libres (hypaphorine, érythramine, érythroïdine), soit des alcaloïdes esters et soufrés (érysothiovine, érysothiopine...) de formule générale $R-O-SO_2-CH_2-COOH$ et leurs produits de dédoublement non soufrés, érysovine, érysopine, etc. (87).

Les espèces africaines ont été moins étudiées.

Cependant, FOLKERS et UNA (46) ont déterminé le pouvoir curarisant sur la grenouille de certaines espèces. Exprimé « en nombre de grammes de grenouille curarisée par gramme de graines », ce pouvoir est de 46.000 pour *E. abyssinica* Lam. ; de 44.000 pour *E. sigmoidea* Hua. ; de 20.000 pour *E. senegalensis*.

LAPIERE, dans sa Thèse, en 1952 (90), a étudié plusieurs espèces du Congo belge : *E. tholloniana* Hua ; *E. abyssinica* Lam. et *E. orophila* Ghesq. Les graines de la première espèce renferment surtout des alcaloïdes libres (plus de 2 %), les α et β érythroïdines. Il existe également un glucoalcaloïde. Les feuilles et les autres parties de la plante sont beaucoup moins riches en alcaloïdes.

Chez *E. abyssinica*, il existe dans les graines une plus forte proportion d'alcaloïdes combinés et l'auteur a pu en extraire un glucoalcaloïde nouveau qui est une glucoérysovine (91).

Les graines d'*E. orophila* contiennent surtout, en dehors de l'hypaphorine très abondante dans toutes les graines d'Erythrinées, de l'érythraline. Le même auteur a pu préciser la structure de quelques-uns de ces alcaloïdes. Ce sont des bases tertiaires dont certaines ont un noyau indolique.

Signalons qu'au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté

de Pharmacie de Paris ont été reçues, à différentes reprises, des écorces de racines, des tiges et des feuilles d'*E. senegalensis* D.C. Ces échantillons ne renfermaient que des traces d'alcaloïdes. Il n'a malheureusement pas été reçu de graines. Les écorces de racines possédaient une certaine toxicité pour la souris : par voie sous-cutanée, à la dose de 5 g/kg, elles ont provoqué la mort de 50 % des animaux.

Swartzia madagascariensis Desv.

HAB. : Le *S. madagascariensis* ou « Samagoura » est un arbre de 5 à 10 m de hauteur, rarement 20 m, très commun dans toute l'Afrique tropicale, Soudan, Haut et Moyen Chari, Guinée, Dahomey, Côte d'Ivoire.

USAGES : Les indigènes d'A.O.F. emploient les fruits, gousses indéhiscentes de 15 à 25 cm de longueur, dont ils font une poudre utilisée comme stupéfiant de pêche ou répandue dans les greniers pour éloigner les termites.

CHIMIE ET PHARMACOLOGIE : L. BEAUQUESNE (10) a retiré des gousses de cette Légumineuse un pigment flavonique jaune dont l'aglycone est une tétrahydroxyflavone (swartziol) et un saponoside donnant à l'hydrolyse un aglycone, rhamnose, glucose et fructose. Le swartziol a été identifié récemment au kaempférol ou 5-7-4' trihydroxyflavonol déjà signalé chez de nombreuses Légumineuses. (R. PARIS et L. BEZANGER-BEAUQUESNE — 114.)

Les propriétés ichtyotoxiques de la drogue ont été confirmées (GAUDIN et VACHERAT — 50) ; par contre, il n'a pas été trouvé de propriétés diurétiques, fréquentes chez les plantes à dérivés flavoniques.

LYTHRACÉES

Lawsonia inermis L. = *L. alba* Lam.

HAB. : Le Henné, *L. inermis*, est un petit arbre de 6 à 7 m de hauteur, commun dans les régions tropicales. En Afrique, on le trouve au Sahara central, au Sénégal, à la Sierra Léone, en Gold Coast, au Nigéria, où il pousse à l'état sauvage. Dans certaines régions, il donne lieu à des cultures familiales ou industrielles.

USAGES : Depuis les âges les plus reculés, le Henné est employé comme cosmétique et comme remède contre les maux les plus divers. L'usage des feuilles séchées de henné pour la teinture des cheveux et des ongles date de l'ancienne Egypte.

Toutes les parties de la plante sont employées en médecine indigène. Les feuilles fraîches sont appliquées sur les enfures et pour soigner les maladies de la peau. Elles servent à faire des pansements sur les pieds blessés des chevaux.

En infusion, elles réduiraient l'activité des glandes sudoripares.

(HOLMES — 72.) Elles sont considérées comme emménagogues et anthelminthiques. Les écorces sont réputées pour leurs propriétés astringentes, leur décoction est employée contre la jaunisse, les maladies de la rate et de la peau et appliquée sur les brûlures.

Les racines sont réputées abortives et antilépreuses. Elles sont utilisées parfois pour assécher certains ulcères de la bouche et des gencives.

Les fleurs fournissent un parfum très apprécié, leur infusion soulagerait les maux de tête.

CHIMIE : En dehors des substances banales, tanins, résines, il a été retiré des feuilles de henné une quinone, la lawsone ou 2. hydroxy. 1. 4. naphtoquinone. En outre, des pigments flavoniques ont été caractérisés et sont étudiés actuellement au Laboratoire de Matière Médicale.

PHARMACOLOGIE : De nos jours, le Henné ne semble être employé en Europe que comme teinture ; par contre, la lawsone posséderait, d'après ALMQUIST (H.S.) et KLOSE (A.A.) (2), des propriétés anti-hémorragiques et, d'après G. CARRARA et L. LORENZINI (23), une activité bactéricide notable, comparable à celle des sulfamides et de la pénicilline.

COMBRÉTACÉES

Les Combretum

HAB. : Les *Combretum* sont de petits arbres, des arbrisseaux grimpants ou des lianes de la forêt dense et des galeries forestières.

En dehors du Kinkéliba, *C. micranthum* G. Don, dont les feuilles sont officinales en France, on rencontre en Afrique française une dizaine d'espèces couramment utilisées en médecine populaire.

USAGES : Les emplois indigènes des *Combretum* sont assez variés. La plupart fournissent des drogues utilisées contre la toux : décoction de racines de *C. comosum* G. Don et de *C. racemosum* P. Beauv., macération de feuilles de *C. fuscum* Planch., de *C. platypterum* Hutch. et Dalz. et de *C. glutinosum* Perr.

Les feuilles froissées de *C. fuscum* Planch. et *C. mucronatum* Schum. et Thonn. sont introduites dans le vagin contre les douleurs du post-partum.

Parmi ces espèces, la plus employée semble être le *C. glutinosum*.

En Casamance, les feuilles de ce *Combretum* servent à la préparation d'une tisane à propriétés apéritives et d'une décoction pour laver les plaies. Les feuilles broyées sont aussi appliquées directement sur les plaies.

D'après le R.P. A. SÉBIRE, le bois est utilisé pour la construction.

D'après DALZIEL, en Sénégal, les cendres fournissent un fixateur pour les couleurs d'indigo, les racines et l'écorce une teinture jaune.

CHIMIE : En dehors de *C. micranthum*, seul le *Combretum glutinosum* Perr. a fait l'objet de quelques travaux.

Selon VALETAS (190), cette espèce renfermerait, sous forme d'hétérosides, des composés flavoniques.

Combretum micranthum G. Don.

HAB. : Le Kinkéliba (*C. micranthum* G. Don = *C. altum* Guill. et Perr. = *C. Raimbaultii* Heckel) est originaire du Sénégal et du Soudan français. Suivant la région où il végète, il affecte des ports variés : arbrisseau, arbre, liane.

USAGES : Cette plante est très réputée en A.O.F. dans le traitement de la fièvre bilieuse hématurique. En Europe, elle est employée pour ses propriétés cholagogues et diurétiques.

CHIMIE : Les premiers essais sur les feuilles de Kinkéliba avaient mis en évidence des tanins, des phlobaphènes et une grande quantité de nitrate de potassium. En 1942, R. PARIS (110), étudiant les propriétés cholagogues et diurétiques des extraits aqueux et alcooliques de Kinkéliba, montre que ces actions sont particulièrement nettes avec la fraction riche en catéchine et en tanin. Il réussit à séparer une combretum catéchine et un tanin qu'il nomme combretanin et qui contiendrait un ester de l'acide gallique.

Plus tard, LEHMAN (93) caractérise dans les feuilles de *C. micranthum* des traces d'un alcaloïde réducteur qu'il nomme combretine.

Par ailleurs, en 1946, J. BALANSARD et J. DELPHAUT (7) mettent en évidence de la bétaine mais pas d'alcaloïdes. La choline et la bétaine ont été récemment caractérisées par chromatographie sur papier au Laboratoire de Matière Médicale (126 bis).

En outre, les acides organiques (malique, glycolique, glycérique) peuvent intervenir dans l'action diurétique. Enfin, GREGOIRE (60) a obtenu un hétéroside amorphe, le combrétoside, auquel il attribue l'action cholérétique de la drogue.

PROPRIÉTÉS PHYSIOLOGIQUES : D'après cet auteur, la polyurie observée paraît être le fait d'une fraction précipitable par l'acétate neutre de plomb et de sels tels que le nitrate de potassium. La chlorurie et l'azoturie seraient influencées par des principes dominant avec le plomb une combinaison soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool, ces principes étant les acides glycolique et glycérique.

Enfin, il a été confirmé que le Kinkéliba possède une action cholérétique, bien qu'il ne paraisse pas provoquer un accroissement relatif de l'élimination des constituants de la bile.

Guiera senegalensis Lam.

HAB. : Le *Guier* est un arbuste sarmenteux de la zone soudanienne.

USAGES : Les feuilles sont très employées comme fébrifuge, diurétique et antidiarrhéique, soit seules, soit associées au Kinkéliba. L'activité antidysentérique du Guier a été signalée par KERHARO et BOUQUET (82).

CHIMIE : Quelques essais chimiques et pharmacodynamiques ont été effectués au Laboratoire de Matière Médicale. Ils ne mirent en évidence que des traces d'alcaloïdes, une catéchine, des tanins et un principe aphrogène, non hémolytique au 1/200.

La drogue n'est pas toxique pour la souris par voie sous-cutanée à la dose de 10 g par kg d'animal.

GAMOPETALES

PLUMBAGINACÉES

Plumbago zeylanica L.

HAB. : Le *P. zeylanica* est une petite plante des steppes tropicales. On le rencontre surtout au Nigéria et en Gold Coast.

USAGES : La racine vésicante de ce *Plumbago* est utilisée en Afrique dans le traitement de certaines maladies de la peau. Les feuilles sont employées à l'extérieur comme vésicant, à l'intérieur contre les vers et la fièvre.

La racine de la variété à fleurs roses est réputée abortive.

Les indigènes s'en servent comme remède externe dans le traitement de la lèpre.

CHIMIE : Des racines de *P. zeylanica* a été extraite la même quinone que chez *P. europea* L., la plumbagine ou plumbagol.

C'est la 2. méthyl. 5 hydroxy, 1.4. naphthoquinone, responsable des propriétés vésicantes.

PHYSIOLOGIE : Des essais effectués par L. DE SAINT-RAT et LUTERAAN (171), tant au laboratoire que dans les hôpitaux, ont montré qu'à une concentration de 1/50.000 la plumbagine a une action antibiotique marquée sur le staphylocoque et certains champignons pathogènes : *Coccidioides immitis*, *Histoplasma capsulatum*, *Trichophyton ferrugineum*. Sur des malades atteints de furoncles, anthrax, cystite, des injections intra-veineuses bien tolérées ont amené une guérison rapide.

EBÉNACÉES

Les Diospyros

HAB. : Le genre *Diospyros* comprend en Afrique tropicale une vingtaine d'espèces. La plupart croissent au Gabon et en Côte d'Ivoire.

Beaucoup sont employées en ébénisterie pour leur bois. Les écorces fournissent des substances tannantes et tinctoriales. La plupart des *Diospyros* sont de petits arbres vivant dans la forêt dense.

Cependant, quelques espèces telles que *D. xanthochlamys* et *D. mespiliformis* peuvent atteindre 10 à 20 m de hauteur.

USAGES : Selon le R.P. TISSERANT, les indigènes emploient le suc de *D. cauliflora* De Wild. pour ses propriétés vésicantes et le font entrer dans la composition d'un poison de flèches.

D'après A. CHEVALIER, son fruit, ainsi que celui de *D. Preussii* Gürke sont ichtyotoxiques. De plus, ils seraient vésicants et les indigènes les appliqueraient dans les maladies de la peau.

Enfin, les écorces de tige de *D. tricolor*, *D. xanthochlamys* et *D. mespiliformis* sont utilisées par voie buccale comme vermifuge, abortif et, en usage externe, comme vésicant et antiléproux.

CHIMIE : Trois espèces ont été étudiées au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris : *D. tricolor* Hiern, *D. xanthochlamys* Gürke et *D. mespiliformis* Hochst.

Différentes quinones ont été isolées dans les écorces :

- de la plumbagine (plumbagol) ou 5. hydroxy 2. méthyl 1.4. naphtoquinone dans les écorces de *D. xanthochlamys* et *D. mespiliformis*, par R. PARIS et H. MOYSE-MIGNON (126) ;
- deux quinones cristallisées des écorces de tige de *D. tricolor*, par R. PARIS et L. PRISTA (129).

L'une d'elles, appelée diosquinone, se présente en aiguilles rouges (F. 198-199°). Elle se comporte comme une hydroxynaphtoquinone 1-2.

A côté de la diosquinone, les mêmes auteurs ont caractérisé un pigment jaune (F. 243-245°) qui serait une naphtoquinone 1-4.

PHARMACOLOGIE : Les auteurs précédemment cités, étudiant les propriétés pharmacologiques des *Diospyros*, ont montré l'activité antimicrobienne réelle de ces drogues.

Les infusés à 10 % d'écorce de *D. xanthochlamys* ont un pouvoir antibiotique équivalent à 1 UI de pénicilline par ml sur le staphylocoque, le streptocoque et le bacille diphtérique (R. PARIS et H. MOYSE-MIGNON — 126).

L'infusé à 10 % d'écorce de tige de *D. tricolor* possède la même activité sur le staphylocoque (R. PARIS et L. PRISTA).

L'infusé d'écorce de *D. mespiliformis* s'est montré moins actif.

APOCYNACÉES

Les *Adenium*

HAB. : Les *Adenium* sont des arbustes de l'Afrique tropicale et australe. On rencontre *A. Honghel* A.D.C. au Sénégal, en Mauritanie, en Guinée et au Nigéria.

USAGES : Cette plante est peu employée en thérapeutique indigène : en Guinée, le suc de bourgeon est appliqué sur les ulcères et les dents cariées. Par contre, beaucoup d'*Adenium* : *A. speciosum* Fenzl., *A. Boehmianum* Schinz, sont largement utilisés pour leur toxicité, soit dans un but criminel, soit pour la préparation des poisons d'épreuve et de chasse. Dans ce cas, les indigènes choisissent de préférence les inflorescences et le pédoncule floral, mais toutes les parties de la plantes : inflorescences, feuilles, écorce et même bois, sont réputées toxiques.

CHIMIE : Plusieurs espèces d'*Adenium* ont été étudiées.

En 1890, BOEHM (18) extrait de l'*A. Boehmianum* Schinz un hétéroside digitalique cristallisé qu'il nomme l'échujine.

En 1911, M. LEPRINCE (94) ne peut obtenir, à partir d'*A. Honghel D.C.*, aucun corps cristallisé, mais un mélange cardiotoxique, l'adéniine.

En 1940, d'*A. somalense* Balf. f. d'Afrique orientale, M. HARTMANN et E. SCHLITTLER retirent un nouvel hétéroside, la somaline $C_{30}H_{48}O_7$ (65).

Quelques années plus tard, M. FREREJACQUE et V. HASENFRATZ obtiennent, à partir de tiges et de racines d'*A. Honghel*, plusieurs substances cristallisées, parmi lesquelles la hongkeline $C_{30}H_{46}O_8$ (47).

Enfin, en 1950-1951, HESSE et HUNGER, travaillant sur les tiges et les racines de la même espèce, séparent 7 glucosides cristallisés : les hongkelosides A. à G. L'hongkeloside G. serait identique à la somaline (71 bis).

D'autres hétérosides cardiotoniques ont été retirés de l'*A. Boehmianum* Schinz, du Sud-Ouest africain (somaline, abobioside, échujine, etc. (71 ter).

PHARMACOLOGIE : D'après M. LEPRINCE, l'adéniine se comporte comme un poison cardiaque analogue à la digitaline. Elle possède une action complexe s'exerçant à la fois sur le système nerveux central et sur le myocarde.

***Alstonia congensis* Engl.**

Les *Alstonia* sont de grands arbres des régions tropicales et subtropicales du globe, atteignant 40 m de hauteur et 1 m de diamètre.

UTILISATION : D'après KERHARO et BOUQUET, *A. congensis* est considéré par les indigènes de la Côte d'Ivoire comme un poison lent mais sûr. En médecine indigène, l'*Alstonia congensis* est utilisé dans la préparation de drogues antirhumatismales et antible-norragiques. Selon DALZIEL, le latex serait employé contre la filarirose. De plus, les fruits sont réputés antilépreux et les écorces fébrifuges.

CHIMIE : Les premiers travaux ayant signalé chez les *Alstonia* la présence d'alcaloïdes et de composés terpéniques, l'étude a été reprise en 1925 par J.A. GOODSON et T.A. HENRY (54). Ces auteurs ont retiré d'*A. congensis* 0,3 à 0,5 % d'alcaloïdes totaux, parmi lesquels l'échitamine extraite pour la première fois d'*Alstonia scholaris* de l'Inde. Cet alcaloïde indolique a pour formule $C_{22}H_{28}O_4N_2$ et n'existe à l'état cristallisé que sous forme de sels.

J.A. GOODSON (55), en 1932, a mis en évidence un nouvel alcaloïde cristallisé : l'échitamidine $C_{20}H_{26}O_3N_2$.

L'étude de la constitution de ces alcaloïdes effectuée par J. CHABASSE-MASSONNEAU (24) a permis de les ranger dans le groupe des alcaloïdes à noyau dihydroindol. D'autre part, MONSEUR et VAN BEVER (100) ont obtenu, à partir de l'extraît éthéro-pétrolique d'écorce d'*A. congensis*, des alcools triterpéniques, parmi lesquels la β amyryne et le lupéol.

DU POINT DE VUE PHARMACODYNAMIQUE, l'échitamine s'est montrée toxique pour les souris à la dose de 0,3 à 0,5 mg par 20 g, mais la réputation antimalarique de la drogue n'a pu être confirmée.

Des essais de toxicité ont été effectués par Mlle A. SCHMIT (175), étudiant les écorces et les fruits d'*Alstonia congensis*, qui est une falsification de l'*Holarrhena floribunda*.

L'écorce de tronc est peu toxique pour la souris à la dose de 10 g de drogue par kilogramme d'animal (10 % de morts).

A la même dose, les fruits sont plus toxiques pour la souris (60 % de morts).

Holarrhena floribunda. (G. Don) Durand et Schinz

(= *Holarrhena africana* A.D.C.)

N. VERN. : séoulou (oulof), tiariko (mandingue), n'damma-ou indamma (foula), sébé (baoulé).

EMPLOIS : En médecine populaire, cet *Holarrhena* a des emplois assez variés, suivant les peuplades.

Les racines, très amères, seraient employées, dans la région du Niger, contre la vérole, et, chez les Ouolofs du Sénégal, comme antiblennorrhagique.

La décoction ou la macération d'écorce de tige sert parfois de remède à la dysenterie, mais surtout d'aphrodisiaque et de diurétique.

Les fruits sont signalés comme poison de flèches.

Enfin, la plante est souvent considérée comme espèce fétiche.

L'écorce d'une espèce très voisine, l'*H. Wulfsbergii* Stapf, est employée contre la dysenterie et les fièvres. *H. febrifuga* Klotzch. est utilisé, en Afrique du Sud et dans l'Est africain, comme tonique amer et fébrifuge.

HAB. : Les *Holarrhena* sont des arbustes des terrains secs du Sénégal, du Soudan et des plateaux du Fouta-Djalon. Ce sont des arbres moyens dans la zone forestière humide de Côte d'Ivoire.

CHIMIE : Si, depuis un siècle, de nombreux travaux avaient été effectués sur l'espèce de l'Inde, *Holarrhena antidysenterica* R. Br., il n'en existait pas, jusqu'à ces dernières années, ayant trait à *H. africana*. Pour cette dernière, les premiers travaux furent entrepris en 1939, au Laboratoire de Matière Médicale, par R. PARIS. Ils ont permis de montrer une grande analogie de composition entre les deux espèces, qui renferment toutes deux des alcaloïdes, dont le principal est la conessine.

Toujours au Laboratoire de Matière Médicale, A. SCHMIT (175), dans sa Thèse, devait préciser l'étude pharmacognosique de la drogue.

Chez *Holarrhena floribunda*, la teneur en alcaloïdes totaux est un peu plus élevée que chez l'espèce de l'Inde ; elle varie de 1,2 à 2,5 % et la proportion de conessine y est plus élevée (50 % environ des alcaloïdes totaux).

Les différentes parties de la plante sont différemment riches en principe actif, les plus riches étant les écorces de racines, puis les écorces de tige, enfin les feuilles et les fruits.

Les alcaloïdes des *Holarrhena* ont une structure stéroïdique avec azote extranucléaire. Ils peuvent être classés en trois groupes :

1° alcaloïdes non oxygénés à bas point de fusion (inférieur à 100°), parmi lesquels : kurchine, conessimine et isoconessimine, norconessine ;

2° alcaloïdes non oxygénés à point de fusion élevé : conessine, conimine, conamine, conarrhimine, konkurchine, conessidine, konkurchinine, Base V de BERTHO ;

3° alcaloïdes oxygénés à point de fusion élevé : kurchicine, holarrhine, kurchénine, holarrhénine, lettocine.

La conessine est une base à réaction alcaline, non oxygénée, de formule brute $C_{24}H_{40}N_2$. PYMAN (141) a mis en évidence 3 groupements méthyle et une double liaison. Par dégradation, HAWORTH, MAC KENNA et SINGH (67) ont obtenu, à partir de cet alcaloïde, un hydrocarbure identique à l'allopregnane préparé à partir de la progestérone, ce qui établit la parenté entre la conessine et les stéroïdes. Enfin, BERTHO (12) a réussi à localiser la double liaison et à donner la formule développée.

APPLICATIONS THÉRAPEUTIQUES : Les essais pharmacodynamiques sur les *Holarrhena* ont conduit à l'emploi, soit de la drogue totale, soit surtout de la conessine, dans le traitement de la dysenterie amibienne. L'emploi est rendu commode par la faible toxicité de la conessine et son administration par voie buccale, les extraits totaux d'*Holarrhena floribunda* étant utilisés comme traitement d'entretien, la conessine réservée aux cas aigus. La conessine agit sur des cas ayant résisté à l'émétine.

Par ailleurs, la conessine est active sur les *Trichomonas* (53), et elle est maintenant couramment utilisée en thérapeutique.

Holarrhena Wulfsbergii Stapf.

Un échantillon d'écorces de tiges provenant du Cameroun a été examiné récemment au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris.

La teneur en alcaloïdes totaux (0,80 %) est donc inférieure à celle d'échantillons d'*Holarrhena floribunda*, qui varie de 1 à 2 %.

Les chromatogrammes sur papier des alcaloïdes totaux des deux espèces sont très voisins.

Picralima nitida Stapf. (= **P. Klaineana** (Stapf.) Th. et H. Durand)

HAB. : Le *P. nitida* est originaire de l'Afrique tropicale. Assez rare en Côte d'Ivoire, il est plus abondant en Gold Coast, au Nigéria et assez commun au Cameroun, au Gabon, au Congo belge. Sa taille est très variable. Il se présente quelquefois comme un arbrisseau de 3 à 4 m, le plus souvent c'est un arbre de 10 à 12 m, mais il peut atteindre 18 à 25 mètres.

USAGES : Selon T. DAWE, l'écorce de *P. nitida* est employée par les peuplades de l'Ouganda comme vermifuge. Certaines populations autochtones du Congo belge se serviraient du latex comme poison de flèches. Enfin, les indigènes mâchent les graines comme excitant.

D'après IRVINE, les indigènes considèrent le *P. nitida* comme un « magnifique traitement de la malaria », une quinine indigène. A cet effet, ils absorbent une macération de graines dans du vin de palme.

Les écorces, les racines et même les graines sont utilisées également pour le traitement des affections pulmonaires et des ictères accompagnés de fièvre (« fièvre jaune »).

Les graines seraient employées comme ichtyotoxiques et, selon A. CHEVALIER, comme poison de flèches.

CHIMIE : De nombreux chimistes ont étudié le *Picralima nitida* dans l'espoir de découvrir dans cette plante des alcaloïdes succédanés de la quinine.

T.A. HENRY (69) a obtenu, à partir des graines, 3 à 5 % d'alcaloïdes totaux, à partir desquels ont été séparées 8 bases cristallisées voisines : l'akuammine, précédemment séparée par CLIN-QUART (31), et sept autres substances : akuammidine, akuammigine, pseudoakuammigine, akuammiline, akuammicine ou base D., pseudoakuammicine et akuamménine.

Tous ces alcaloïdes comportent dans leur formule au moins un N tertiaire. La structure de l'akuammigine a été étudiée récemment par ROBINSON et THOMAS (168-169). C'est une base indolique qui serait un stéréoisomère de la δ yohimbine. La pseudoakuammigine est un dérivé du dihydroindol.

PHARMACOLOGIE : L'étude pharmacologique du *Picralima nitida* a été entreprise par R. HAMET (157). Cet auteur considère l'akuammine comme un sympathicosthénique, c'est-à-dire un corps accroissant la sensibilité du système nerveux sympathique à ses excitants naturels ou artificiels. Elle se rapproche ainsi des médicaments réputés hypnofuges et défatigants tels que la coca, le nyando (*Alchornea floribunda*), etc.

L'akuammidine doit être rangée parmi les sympathicolytiques du type yohimbine. Son action hypotensive est moins forte mais plus durable que celle de la yohimbine (156).

Enfin, l'akuammidine est douée d'un puissant pouvoir anesthésique local, qui, évalué par la méthode de RÉGNIER, s'est montré trois fois plus fort que celui du chlorhydrate de cocaïne. Contrairement à sa réputation, le *Picralima nitida* s'est révélé sans action sur le paludisme aviaire expérimental, ainsi que l'ont prouvé les essais de GOODSON, HENRY et MAC FIE (56).

Quelques essais cliniques entrepris à Léopoldville par VAN DEN BRANDEN (195) sur les indigènes atteints de fièvre tierce n'ont donné aucun résultat appréciable, même en ayant recours à des doses massives de graines.

Déchu de sa renommée d'antimalarique, le *Picralima nitida* apparaît comme une des plantes dont les principes actifs, loin d'être synergiques, ont des effets contraires : à l'akuammine qui est sympathicosthénique s'oppose l'akuammidine qui est sympathicolytique (R. HAMET — 156).

***Picralima Elliotii* Stapf.**

Cette espèce a été récemment rattachée par PICHON au genre *Hunteria* et divisée en deux espèces : *H. eburnea* Pichon et *H. Elliotii* (Stapf.) Pichon.

D'après R. HAMET (144), les écorces sont douées d'une très forte action hypotensive qui se prolonge pendant fort longtemps et, en même temps, d'une activité sympathicosthénique.

R. HAMET y a caractérisé un alcaloïde à nitrate peu soluble qui paraît différent de tous ceux isolés de *P. nitida*.

***Pleioceras Barteri* Baillon**

HAB. : C'est un arbuste ou un petit arbre fréquent dans les formations secondaires des régions lagunaires en Côte d'Ivoire. Il s'étend le long de la côte jusqu'au Dahomey et en Nigéria.

C'est une des falsifications les plus courantes des *Holarrhena* africains. Il ne présente cependant avec l'*Holarrhena floribunda* qu'une grossière ressemblance par son port, ses feuilles oblongues et ses fruits en longs follicules, mais en diffère par ses inflorescences, en panicule chez *Pleioceras*, en cyme chez *Holarrhena*, et par ses graines couvertes de longs poils blancs, alors que celles des *Holarrhena* sont surmontées d'une aigrette fauve.

USAGES : Le fruit est utilisé en médecine indigène comme emménagogue et abortif.

CHIMIE : Cette espèce renferme de petites quantités d'alcaloïdes : A. SCHMIT (175) a obtenu, à partir des écorces de racines, 0,01 % d'alcaloïdes totaux, 0,1 % dans le péricarpe des fruits, 0,3 % dans les graines.

Ces alcaloïdes présentent des réactions colorées différentes de celles des *Holarrhena*.

PHARMACODYNAMIE : Des essais de toxicité ont été effectués sur les souris blanches et par voie sous-cutanée. A la dose de 10 g de plante par kg de souris, la teinture d'écorce de racines au 1/5 dans l'alcool à 30° ne semble pas toxique ; par contre, celle de fruits provoque la mort des souris en 18 heures, et la teinture de graines en 15 minutes.

Les *Rauwolfia*

HAB. : Les *Rauwolfia* sont généralement des arbustes vivaces de 0,50 m à 1 m de hauteur, parfois des arbres, quelquefois des plantes grimpantes broussailleuses. Ce genre renferme plus de 100 espèces répandues dans tous les pays tropicaux. En Afrique tropicale française, il en existe plusieurs espèces que l'on rencontre dans la forêt dense ou dans les galeries forestières. Ce sont principalement :

Rauwolfia vomitoria Afzel. du Sénégal, du Cameroun et du Nigéria ; le *Rauwolfia monbasiana* Stapf. du Gabon en est très voisin ; il a été signalé par Raymond HAMET (154) et J. DELOURME-HOUE (38) comme falsification du *Tabernanthe Iboga* ;

Rauwolfia macrophylla Stapf. et *Rauwolfia Welwitschii* Stapf. du Nigéria, du Congo et du Cameroun ;

Rauwolfia Cumminsii Stapf. de Côte d'Ivoire ;

Rauwolfia Preussii K. Schum. du Sud Nigéria et du Cameroun.

USAGES : Aux Indes, les *Rauwolfia* sont utilisés depuis des siècles comme calmant, fébrifuge, antidiarrhéique et emménagogue.

En médecine populaire africaine, ils paraissent moins bien connus. Les écorces servent à faire des frictions contre la vermine. La décoction de racines est absorbée contre la blennorrhagie. Enfin, dans quelques contrées, la plante est réputée fébrifuge.

CHIMIE : Les premières recherches chimiques portant sur les *Rauwolfia* ont été effectuées de 1931 à 1939 par S. et R.H. SIDDIQUI sur l'écorce de *R. serpentina* Benth. des Indes anglaises. Ces auteurs isolèrent plusieurs alcaloïdes qui peuvent être classés en deux groupes : bases fortes colorées en jaune : serpentine, serpentinine, etc., et bases faibles incolores : ajmaline, ajmalinine, ajmalicine, etc.

En 1943, R. PARIS (111) étudia le premier les *Rauwolfia*

d'Afrique, et spécialement le *Rauwolfia vomitoria*, dont les écorces de racines renferment environ 1 % d'alcaloïdes totaux. Il caractérisa l'ajmaline et d'autres bases indoliques.

La découverte la plus importante dans la chimie des *Rauwolfia* fut celle de la réserpine par MUELLER et SCHLITTLER (101 bis), chez *Rauwolfia serpentina*. Elle fut le départ de très nombreux travaux de la part de divers laboratoires et aboutit à la séparation d'un grand nombre d'alcaloïdes chez *R. serpentina*.

En 1952, E. SCHLITTLER et Coll. (174) séparaient de *R. vomitoria* un nouvel alcaloïde, stéréoisomère de la serpentine, l'alstonine, existant chez une autre Apocynacée, l'*Alstonia constricta* F. Mueller.

En ce qui concerne le *R. vomitoria*, M. M. JANOT et ses collaborateurs (80) obtinrent successivement la réserpine et deux alcaloïdes nouveaux, la raumitorine $C_{23}H_{26}O_4N_2$ et la sérédine $C_{23}H_{30}O_5N_2$. Ce sont des bases indoliques du groupe de l'yohimbine (59). Le *Rauwolfia vomitoria* a pris, depuis ces dernières années, une grosse importance pour l'extraction de la réserpine qui existe dans les racines dans la proportion de 1 à 2 %. Au cours de travaux récents, POISSON et collaborateurs (138) viennent d'y caractériser un nouvel alcaloïde, ester triméthoxybenzoïque d'une anhydro-ajmaliné.

PHARMACOLOGIE : R. HAMET a mis en évidence les propriétés sympatholytiques majeures de divers *Rauwolfia*. Leurs alcaloïdes, non seulement s'opposent à l'action du sympathique et de l'adrénaline, mais sont capables d'inverser cette action. Mais les *Rauwolfia* ont d'autres effets intéressants.

Ce sont également des dépresseurs des centres vaso-moteurs et des inhibiteurs des réflexes vaso-moteurs. Ils s'opposent à l'action frénatrice de l'adrénaline sur l'intestin.

Parmi les alcaloïdes, le plus complètement étudié a été la réserpine. Cet alcaloïde est doué de deux effets remarquables, c'est un sédatif et un hypotenseur. Il exerce surtout une action dépressive sur le système nerveux ; son administration à l'animal (souris) aboutit à une sorte d'indifférence éveillée avec myosis, bradycardie et hypothermie. Il est maintenant largement utilisé en clinique, bien que certains cliniciens restent fidèles aux préparations totales de *Rauwolfia*. La toxicité de ces alcaloïdes est extrêmement faible.

Les *Strophanthus*

Les *Strophanthus* constituent un genre extrêmement commun dans tous les pays tropicaux. L'Afrique à elle seule en compte une trentaine d'espèces (176). Dans la bordure ensoleillée de la forêt, ce sont des arbrisseaux sarmenteux. A l'intérieur de la forêt dense, ce sont des lianes qui vont fleurir jusqu'au sommet des arbres géants, à des hauteurs dépassant 50 mètres. Le fruit se compose de deux follicules divergents. Les graines portent au sommet une

aigrette de poils soyeux et à la base une touffe de poils soyeux et caducs. Ce sont les graines qui sont employées, certaines espèces sont très toxiques, d'autres inoffensives.

Nous rappellerons pour mémoire les *Strophanthus* les plus connus et déjà employés dans la thérapeutique européenne, en particulier *S. gratus* et *S. hispidus*, officinaux en France, pour examiner ensuite des espèces dont l'étude a été entreprise seulement depuis ces dernières années.

USAGES : Tous les *Strophanthus* toxiques sont connus des indigènes qui en font la base de leurs poisons de flèches. Pour préparer le poison, ils écrasent les graines privées de leurs aigrettes entre deux pierres jusqu'à consistance pâteuse, ils ajoutent de la salive, divers sucres végétaux plus ou moins vénéneux et des débris d'animaux. Cette préparation, utilisée pour la chasse, sert aussi fréquemment dans un but criminel. En dehors de cet usage, quelques emplois médicaux sont connus. Les jeunes feuilles de *S. Preussii* Harms sont consommées contre les douleurs du post partum. Le suc sert à coaguler le latex de certains caoutchoucs. Le bois et le latex de *S. gratus* Planch. sont mélangés pour faire une pâte qu'on applique pour cicatriser les plaies.

Dans le Sud Nigéria, les feuilles de cette espèce servent à frotter les patients fébriles et à préparer une lotion contre les fièvres. Les branches sont broyées pour donner une boisson reconstituante.

Les tiges de *S. hispidus* sont utilisées en Gold Coast comme celles de *S. gratus*, et les racines entrent dans le traitement des maladies vénériennes, du ver de Guinée et des affections oculaires.

— *Strophanthus gracilis* K. Sch. et Pax. est une petite liane fréquente au Nigéria, au Cameroun et au Gabon.

CHIMIE : C'est une des espèces les plus riches en glucosides.

Des racines et des tiges, T. REICHSTEIN et collaborateurs (162-163) ont isolé un mélange glucosidique complexe dans lequel ils ont séparé neuf substances cristallisées parmi lesquelles : strophanthidine, strophanthidol, émicymarine, odoroside H, odoroside G., graciloside.

— *Strophanthus gratus* Franch. C'est une liane magnifique, à feuillage brillant, à grappes de fleurs roses odorantes, spontanées au Sud-Nigéria, dans la forêt dense de Guinée équatoriale, au Cameroun et au Congo.

Une seule liane pourrait fournir plusieurs kilogs de graines. Le bois aussi bien que les graines sont très utilisés comme poison de flèches.

CHIMIE : Les graines de *S. gratus* fournissent l'ouabaïne, hétéroside cardiotonique cristallisé bien connu donnant à l'hydrolyse rhamnose et ouabaigénine. Le rendement en ouabaïne atteint près de 5 %.

— *Strophanthus hispidus* D.C. est spontané dans l'Ouest africain. C'est un arbrisseau ou une petite liane à feuillage poilu. C'est le « Toké » des foulahs. Les graines servent à fabriquer le vrai poison de flèches de l'Ouest africain. Les indigènes connaissent quelques antidotes contre ce poison : le *Garcinia Kola*, la sève de Baobab, les drogues à tanins, l'*Alstonia congensis*.

Les graines renferment 4 à 8 % d'hétérosides cardiotoniques qui n'ont pas été obtenus à l'état cristallisé (H. strophantoside).

— *Strophanthus sarmentosus* D.C. C'est une liane ou un arbuste sarmenteux de répartition très vaste, s'étendant en Guinée française, en Côte d'Ivoire, au Gabon, au Cameroun et au Congo.

CHIMIE : En raison d'une mauvaise identification botanique, on avait cru que cette espèce renfermait la sarmentocymarine dont la génine peut servir à la synthèse de la cortisone. Mais des échantillons bien identifiés de *S. sarmentosus* se sont montrés dépourvus de cet hétéroside. Par contre, de nombreuses substances nouvelles cristallisées ont été isolées par REICHSTEIN et collaborateurs (164) : sarvéroside, sarnoside, intermédiroside, panstroside, inertoside, leptoside, sarmutoside et musaroside.

La sarmentocymarine a été retrouvée dans un échantillon non identifié : *Strophanthus* sp. var. *sarmentogenifera*. Il en existe des traces chez d'autres espèces africaines : *Strophanthus Gerrardii*, Stapf., *S. Pierreanus* Wildem. et *S. Courmontii* Sacleux.

— *Strophanthus Tholloni* Franch. est une espèce du Cameroun, du Gabon. On le rencontre également au Congo belge.

CHIMIE : D'après STANER, cette espèce contiendrait de l'ouabaïne, mais celle-ci n'a pas été retrouvée par REICHSTEIN et ses collaborateurs (165) ; ces auteurs ont extrait de *S. Tholloni*, après hydrolyse fermentaire, plusieurs hétérosides dont les sarmentosides A et E qu'ils ont obtenus cristallisés. D'autre part, un échantillon de graines de *S. Tholloni* var. *gardeniiflorus*, provenant d'Angola, a été examiné par les mêmes auteurs qui en ont retiré un mélange cristallisé constitué pareillement de sarmentosides A et E, ainsi que de traces de sarnoside et de panstroside.

Signalons qu'il existe des travaux récents sur d'autres espèces de *Strophanthus* d'Afrique australe et du Congo belge : *S. amboensis* Engl. et Pax., *S. Arnoldianus* Wildem., *S. Eminii* Aschers., *S. hypoleucus* Stapf., *S. intermedius* Pax., *S. mirabilis* Gilg., *S. Nicholsoni* Holmes.

Tabernanthe Iboga H. Bn.

HAB. : L'*Iboga* est un arbrisseau de 1 à 2 m de hauteur qui se rencontre au Moyen Congo, au Cameroun, au Gabon. Il est quelquefois cultivé près des cases. A l'état naturel, il est plus ou moins volumineux selon qu'il végète en bordure de forêt ou dans les sous-bois.

USAGES : L'*Iboga* est connu très anciennement des indigènes de l'Afrique si l'on en juge par les nombreuses pratiques de sorcellerie où la racine de cette plante tient une place importante.

La racine est employée le plus couramment comme stimulant.

Les guerriers et les chasseurs en mâchent des fragments pour se tenir éveillés. Les participants aux danses sacrées en consomment de façon à se trouver dans l'état de surexcitation et d'ébriété nécessaire à ces cérémonies. Les porteurs et les payeurs s'en servent pour pouvoir parcourir de grandes distances sans fatigue apparente.

L'*Iboga* est aussi très fréquemment utilisé comme aphrodisiaque.

Enfin, cette racine possède des propriétés anesthésiantes qui sont mises à profit dans le traitement des maux de dents sous forme d'emplâtres. Les chasseurs l'utilisent mélangé à *Periploca nigrescens* Afz. ou aux *Strophanthus* pour empoisonner leurs flèches.

CHIMIE : Dès 1901, DYBOWSKI et LANDRIN (43) obtiennent, à partir des racines d'un *Iboga* du Congo français, un alcaloïde cristallisé qu'ils nomment ibogaïne. Presque en même temps, HALLER et HECKEL (61) séparent, sous le nom d'ibogine, le même alcaloïde.

Plus tard, J. DELOURME-HOUDE (38) isole, à côté de l'ibogaïne, un deuxième alcaloïde cristallisé, la tabernanthine, probablement identique à la 2^e base, signalée en 1901 par HALLER et HECKEL (61) dans les tiges d'un *Iboga* du Congo.

Un troisième alcaloïde, l'ibogamine, est séparé, en 1952, des alcaloïdes totaux des racines par BURCKARDT, GOUTAREL, JANOT et SCHLITTLER (22), utilisant la chromatographie sur alumine. Cette méthode permet un peu plus tard de mettre en évidence une nouvelle base cristallisée colorée en jaune et douée d'une fluorescence remarquable. Cette base est dénommée ibolutéine (R. GOUTAREL — 58).

Les trois premiers alcaloïdes se sont révélés comme des bases indoliques différant par la présence ou l'absence d'un groupement méthoxy et la position de celui-ci. Dans l'ibogaïne $C_{20}H_{26}ON_2$, il existe un méthoxy 5 indol, dans la tabernanthine $C_{20}H_{26}ON_2$ le méthoxy est en 6, et l'ibogamine est une déméthoxyibogaïne de formule $C_{19}H_{24}N_2$.

L'ibolutéine, de formule $C_{20}H_{24}O_2N_2$, possède une structure pseudo-indoxyle ; son isomère, l'iboquine, peut être obtenue par auto-oxydation de l'ibogaïne en solution chloroformique.

PHARMACOLOGIE : L'effet tonique de la drogue, confirmé par l'expérience, est expliqué différemment par les auteurs qui en ont étudié les propriétés pharmacodynamiques.

Selon R. HAMET (155), l'*Iboga* et l'ibogaïne, qui augmentent l'action hypertensive et les effets vasoconstricteurs rénaux de

l'adrénaline, sont des sympathicosthéniques, c'est-à-dire des médicaments qui rendent le système sympathique plus sensible à ses excitants naturels ou artificiels.

Pour D. VINCENT et Mlle I. SERO (194), l'Iboga inhibe la cholinestérase. Il en résulterait une action tonique sur le système neuro-musculaire.

D'autre part, R. PARIS et C. VAIREL (131) ont montré que l'Iboga et l'ibogaïne diminuent la chronaxie musculaire et agissent sur le gliode en y laissant plus facilement pénétrer l'eau. La drogue a donc une action directe sur le muscle qui n'a besoin que d'une faible excitation pour se contracter.

A côté de l'espèce type, il semble exister des variétés, ce qui expliquerait les différences d'activité constatées suivant les échantillons.

Les Voacanga

HAB. : On rencontre plusieurs espèces de *Voacanga* en Afrique tropicale.

. — *V. africana* Stapf, *V. bracteata* Stapf, *V. obtusa* K. Schum., qui serait, d'après PICHON, une variété de *V. Thouarsii* Roem. et Schultes.

Ces différentes espèces croissent en Sierra Léone, au Togo, au Nigéria, en Gambie et en Libéria. Ce sont de petits arbres ou des arbustes atteignant parfois 10 m de hauteur et localisés au bord des ruisseaux et des rivières, en particulier dans la zone guinéenne.

USAGES : D'après DALZIEL, le latex de *V. africana* est utilisé comme ciment pour les dents cariées, mais, en dehors de cet usage, il n'est signalé aucun emploi médicinal des divers *Voacanga*.

CHIMIE : Deux espèces de Guinée française : *Voacanga africana* Stapf et *Voacanga Thouarsii* Roem. et Schultes var. *obtusa* K. Schum., ont été étudiées en même temps en France par QUEVAUVILLER (A.), GOUTAREL (R.) et JANOT (M.M.) (143), et, en Belgique, par LABARRE (J.) et GILLO (L.) (36).

Des écorces de tige et de racines ont été isolés 1 à 3,5 % d'alcaloïdes totaux qui ont donné trois bases cristallisées : voacamine (= voacanginine), voacangine et vobtusine.

Tout récemment, JANOT et GOUTAREL (78) ont montré que la voacangine est une carbométhoxyibogaïne.

Au Laboratoire de Matière Médicale ont été reçus, ces mois derniers, des écorces de tronc de *Voacanga africana*.

Celles-ci titraient 2,6 % d'alcaloïdes totaux.

D'autre part, furent reçus de Guinée française comme *Voacanga africana*, sous le nom vernaculaire de « landa édi » (en foulah), des racines et des écorces ne renfermant que des traces d'alcaloïdes.

La comparaison avec les herbiers authentiques a montré qu'il s'agissait d'une plante tout à fait différente, vraisemblablement *Craterispermum laurinum* Benth. (Rubiaceae). Les écorces de cette dernière espèce sont d'ailleurs employées en Sierra Léone, d'après DALZIEL, comme fébrifuge et pour leurs propriétés tinctoriales. En outre, la drogue est également falsifiée par des *Conopharyngia* très voisins morphologiquement (4).

PHYSIOLOGIE : Les alcaloïdes totaux des *Voacanga* sont hypotenseurs. Ce sont des tonocardiaques ventriculaires par effet direct sur le myocarde, et ils sont à la fois légèrement parasympholytiques et sympatholytiques.

D'après QUEVAUVILLER (143) et, d'autre part, d'après LABARRE et collaborateurs (86), les effets cardiaques et circulatoires des alcaloïdes, voacangine et voacanginine, sont tout à fait comparables à ceux des hétérosides cardiotoniques, mais avec une toxicité très faible, alors que les alcaloïdes cardiotoniques connus jusqu'alors (ceux des *Erythrophleum*) sont très toxiques.

ASCLÉPIADACÉES

Les *Calotropis*

HAB. : Les *Calotropis* sont des arbrisseaux des régions tropicales.

Ils fournissent une drogue appelée écorce de Mudar dans l'Inde qui n'est pas employée en médecine européenne. Deux espèces sont bien connues : le *C. gigantea* Willd. de la région Indo-Malaise, et le *C. procera* R. Br. du Sénégal et du Soudan français.

USAGES : Le latex très abondant de *Calotropis procera* rentre dans la composition de poisons de flèches. Il est utilisé à cause de sa causticité, comme rubéfiant contre les rhumatismes et en sinapisme contre la toux. Il provoque une irritation de la conjonctive et est employé contre certains maux d'yeux. Il sert à extraire le ver de Guinée et à soigner les dents cariées.

Enfin, il est utilisé comme abortif, galactagogue et stomachique.

Au bout d'un certain temps, il se coagule en laissant exsuder un sérum qu'on emploie pour faire cailler le lait, pour faire fermenter une sorte de bière et en tannerie comme dépilatoire.

Le suc des jeunes branches et des feuilles semble inoffensif. Les chèvres et les moutons qui les mangent ne sont pas intoxiqués. Ce suc, chauffé, est instillé dans le nez contre les maux de tête et les rhumes.

L'écorce amère de la racine possède des propriétés émétiques. Au Sénégal, l'écorce est réputée aphrodisiaque.

Les graines fournissent une soie végétale très brillante.

CHIMIE : Du latex de *Calotropis procera*, HESSE et collaborateurs (71) ont isolé cinq substances cardiotoxiques cristallisées : calotropine, calactine, calotoxine, uscharine et uscharidine.

L'uscharidine peut être obtenue par hydrolyse de l'uscharine, qui se décompose en libérant de l'ammoniaque et un mercaptan (G. HESSE et H.W. GAMPP — 70).

Toutes ces substances, sauf la calactine, sont des hétérosides qui donnent une même génine, la calotropagénine $C_{23}H_{32}O_6$.

Les *Cryptolepis*

— *Cryptolepis sanguinolenta* Schlechter (= *Pergularia sanguinolenta* Lindl.)

C'est une liane que l'on rencontre particulièrement en Casamance ou un arbuste sarmenteux commun dans les savanes.

USAGES : Les indigènes Diola emploient les racines de *C. sanguinolenta* contre la fatigue et les courbatures. Elles sont utilisées également comme matière première tinctoriale jaune.

CHIMIE : En 1937, Raymond HAMET (149) y retrouve la cryptolépine. Cette substance a été étudiée également par E. GELLERT et collaborateurs (51). Ces auteurs n'ont pas admis la formule de CLINQUART (32) et de Raymond HAMET : $C_{17}H_{16}N_2O$. Ils proposent deux autres formules non oxygénées : $C_{16}H_{12}N_2$ ou $C_{15}H_{10}N_2$. Pour eux, la cryptolépine serait une base indoloquinoléique. C'est une base forte à point de fusion 193° - 194° .

— *Cryptolepis triangularis* N.E. Br.

C'est une plante ligneuse sarmenteuse de la savane. Cette espèce a été signalée en Sénégal, Sierra Léone, Nigéria, Angola.

CHIMIE : L'étude chimique de cette espèce a été entreprise en 1929 par CLINQUART (32), sur un spécimen du Congo belge. Il a réussi à extraire des racines un alcaloïde, la cryptolépine, remarquable par la coloration violette de sa solution chloroformique.

PHYSIOLOGIE : Selon Raymond HAMET (150), la cryptolépine est peu toxique pour le cobaye, chez lequel elle provoque une hypothermie marquée. Chez le chien, elle diminue les effets hypertenseurs de l'adrénaline, mais sans les inverser.

Omphalogonus nigritanus N.E. Br.

HAB. : Liane originaire du Dahomey.

USAGES : Cette liane trouve de nombreux emplois chez les indigènes du Dahomey. La liane entière est utilisée comme stupéfiant de pêche ; les fibres qu'elle fournit servent à fabriquer les filets ; la macération de tige et de racine est administrée en médecine populaire et cette pratique cause de nombreuses intoxications mortelles.

DU POINT DE VUE PHARMACOLOGIQUE, l'étude de cette plante a été entreprise par F. MERCIER et L. VIGNOLI (97). Cette drogue

appartient au groupe des digitaliques et doit son activité pharmacodynamique et sa toxicité à un complexe glucosidique dont la nature exacte reste à déterminer.

Des échantillons de feuilles et de racines de cette espèce, provenant de la Mission KERHARO-BOUQUET en Côte d'Ivoire (1948), furent examinés au Laboratoire de Matière Médicale.

Les racines se sont montrées assez toxiques pour la souris : à la dose de 10 g par kg par voie sous-cutanée, mort de 50 % des animaux.

NOTE : En Oubangui, il existe une espèce voisine, *O. Wildemani* Chev. = *Periploca Wildemani*, regardée comme extrêmement toxique.

Les *Periploca*

HAB. : Les *Periploca* sont des lianes d'Afrique tropicale. Deux espèces sont bien connues, ce sont le *Periploca nigrescens* Afzel. et le *Periploca gabonica* (Baill.) A. Chev. (= *P. Preussii* K. Schum. = *P. Wildemani* Chev.).

Ce sont des plantes communes de l'Oubangui, du Cameroun, du Gabon et du Moyen Congo.

Le *Periploca gabonica* est une liane dressée, grimpante, pouvant atteindre 5 à 10 m de hauteur.

Le *Periploca nigrescens*, au contraire, est une petite liane subli-gneuse à tiges grêles, à feuilles lancéolées, courant sur le sol en bordure des forêts.

USAGES : Les Pygmées d'A.O.F. emploient les tiges fraîches, les racines et les follicules de *P. gabonica* pour la préparation de leurs poisons de flèches. Selon A. CHEVALIER, cette liane fournit une sève réputée cicatrisante.

Les jeunes feuilles de *P. nigrescens* sont broyées avec de l'huile de palme et utilisées en applications locales comme maturatif et cicatrisant.

CHIMIE : Du bois frais de *Periploca nigrescens*, E. SCHENKER et collaborateurs (173) ont extrait toute une série d'hétérosides digitaliques. Par hydrolyse fermentaire, plusieurs aglycones cristallisés ont été obtenus, parmi lesquels la strophanthidine, le strophanthidol et un nouvel aglycone, la nigrescigénine. Ces auteurs ont séparé à l'état cristallisé des traces d'un glucoside nouveau de formule $C_{29}H_{42}O_{11}$.

Ces résultats ont été confirmés par la chromatographie de partage qui a permis de conclure à l'existence dans les tiges de *Periploca nigrescens* d'au moins 4 hétérosides digitaliques.

LOGANIACÉES

Les *Mostuea*

HAB. : Les *Mostuea* sont de petits arbustes de 20 cm à 2 m, vivant dans le sous-bois de la forêt équatoriale, dans les savanes ou dans les galeries forestières. Il en existe une dizaine d'espèces que l'on rencontre au Congo, au Gabon, en Guinée française, en Angola, Oubangui, Haut Chari, Sierra Léone. Les plus répandues sont *M. hymenocardioides* Hutch. et Dalz., *M. stimulans* A. Chev. et *M. Buchholzii* Engler.

USAGES : Les *Mostuea* sont employés par les Gabonais comme excitant et aphrodisiaque (A. CHEVALIER) (29). Pendant les nuits consacrées à la danse, ils mâchent les racines pour éloigner le sommeil et provoquer l'ébriété nécessaire à la cérémonie.

CHIMIE : Deux espèces de *Mostuea* ont fait l'objet de recherches chimiques.

En 1949, dans les racines de *M. stimulans*, le « Sata m'buanda » du Gabon, R. PARIS et H. MOYSE-MIGNON (125) ont mis en évidence des alcaloïdes indoliques (0,15 — 0,30 %), l'un d'eux étant proche de la sempervirine du *Gelsemium sempervirens*. Cet alcaloïde a été retrouvé en 1951 par E. GELLERT et H. SCHWARZ (52) dans les racines de *M. Buchholzii*. Ces auteurs ont séparé également une deuxième base non cristallisée.

PHARMACOLOGIE : La racine de *Mostuea stimulans* se montre très toxique pour la souris. A la dose de 0,60 g par kg, par voie sous-cutanée, elle provoque la mort, qui survient après une période d'hyperexcitabilité et de convulsions.

Chez le chien chloralosé, par voie intraveineuse, une dose de 0,10 à 0,20 g par kg produit une hypotension durable et, après une courte phase de tachycardie, des phénomènes de dépression cardiaque et respiratoire.

Les *Strychnos*

HAB. : Les *Strychnos* sont très répandus dans toutes les régions tropicales du globe. L'Afrique tropicale en compte à elle seule une cinquantaine d'espèces. Dans les savanes, ce sont des arbrisseaux de 0,5 m à 1 m, ou de petits arbres à fruits jaunes rappelant les oranges. Dans la forêt dense ou les galeries forestières, ce sont des lianes à feuilles persistantes pouvant atteindre 100 m de longueur.

Nous rappellerons pour mémoire l'importance des *Strychnos* asiatiques qui fournissent la noix vomique et la fève de Saint-Ignace et les *Strychnos* d'Amérique qui entrent dans la préparation des curares de calebasse.

Les *Strychnos* africains, pour être moins célèbres, ne sont pas dépourvus d'intérêt. Dans un travail récent, DENOEL et collabo-

rateurs (39) ont étudié la composition chimique et l'action pharmacodynamique de nombreux *Strychnos* du Congo belge. Ils ont procédé d'une part à des dosages pondéraux et titrimétriques des alcaloïdes totaux, à leur fractionnement par chromatographie sur papier et, d'autre part, à la caractérisation des autres constituants des *Strychnos* : glucides, loganoside, acide igasurique, pigments flavoniques, etc. Enfin, ils ont procédé à des essais physiologiques chez l'animal : grenouille, chat.

Nous résumerons ici les points essentiels de cette intéressante étude, beaucoup d'espèces existant également en Afrique tropicale et équatoriale française.

Nous passerons d'abord en revue les espèces dans lesquelles une forte proportion d'alcaloïdes a été mise en évidence, certains étant tétanisants (strychnine et alcaloïdes voisins), d'autres curarisants, d'autres simplement paralysants. (DENOËL.)

— *Strychnos angolensis* Gilg.

HAB. : Ce *Strychnos* est une liane provenant des galeries forestières du Congo et réputée toxique.

CHIMIE : L'examen des écorces de racines par DENOËL et collaborateurs (39) a permis de séparer 0,10 à 0,50 % d'alcaloïdes.

Les graines sont riches en loganoside, hétéroside fréquent chez les *Strychnos*.

PHYSIOLOGIE : Des essais effectués sur des grenouilles et sur des mammifères ont montré que les alcaloïdes de ce *Strychnos* doivent être considérés comme des curarisants vrais, à effet comparable à la tubocurarine.

— *Strychnos brevicymosa* De Wild.

Les auteurs belges ont mis en évidence dans les écorces de racines environ 1 % d'alcaloïdes tétanisants paraissant différents de la strychnine et de la brucine.

— *Strychnos Icaja* Baill. (= *S. Dewevrei* Gilg. = *S. Kipapa* Gilg.)

HAB. : Le *Strychnos Icaja* est une liane très commune dans les forêts du Gabon, du Moyen Congo, du Cameroun et du Haut Oubangui.

USAGES : Cette espèce fournit, sous le nom de M'Boundou, N'Cassa ou Kipapa, un des toxiques les plus réputés de toute l'Afrique Noire, employé comme poison criminel, poison d'épreuve ou de flèches.

A l'état adulte, c'est une très grosse liane de 10 à 15 cm de diamètre et 30 à 40 mètres de longueur, s'élevant dans les arbres et retombant en festons accrochés aux rameaux. Mais le poison est préparé exclusivement avec les plantes jeunes. Ce sont alors de jeunes arbustes nés des fruits tombés sur le sol et dont les graines ont germé sur place.

CHIMIE : Le *Strychnos Icaja* est très riche en alcaloïdes. DENOEL et collaborateurs en ont trouvé jusqu'à 10 et 16 % dans les écorces de tiges et de racines.

L'analyse du mélange alcaloïdique par chromatographie sur papier a mis en évidence plusieurs bases A.B.C.D. et E., la première semblant très proche ou identique à la strychnine. La brucine était absente de ces échantillons.

A partir des feuilles, beaucoup moins riches en alcaloïdes (1 à 2 %), les mêmes auteurs ont obtenu une base A. voisine de la strychnine, mais moins toxique, et deux bases B. et C. différentes de la brucine mais présentant les mêmes réactions colorées.

PHYSIOLOGIE : Vis-à-vis de la grenouille, l'alcaloïde A. possède une action tétanisante voisine de celle de la strychnine, mais il est moins toxique.

L'alcaloïde C est peu toxique et sans activité physiologique nette.

— *Strychnos Fernandiae* nov. sp. et *Strychnos Gossweileri* Exell.

Ce sont des espèces toxiques renfermant 1 à 2 % d'alcaloïdes paralysants.

Strychnos Holstii Gilg.

La variété *aculeata* de cette espèce du Congo belge a été étudiée en 1951 par BOSLY (20), qui retira 1 à 1,5 % d'alcaloïdes totaux des racines, des feuilles et des écorces. Il isola quatre alcaloïdes nouveaux, holstiine, holstiline, rétuline et condensamine.

— *Strychnos menyanthoides* nov. sp.

Cette espèce renferme 0,10 à 0,40 % d'alcaloïdes dont une base voisine de la brucine.

Elle est très riche en acide igasurique : 4 à 5 % dans les écorces.

— *Strychnos stenura* nov. sp.

Espèce très riche en alcaloïdes, à action paralysante (jusqu'à 4 % dans les écorces de racines).

— *Strychnos variabilis* De Wild.

Les écorces de racines de ce *Strychnos* renferment 1 à 2 % d'alcaloïdes à action paralysante.

— *Strychnos volubilis* nov. sp.

Cette espèce fournit, à partir des écorces de racines, 1 à 3 % d'alcaloïdes à action paralysante.

— D'autres espèces se sont montrées peu riches en alcaloïdes.

S. cocculoides Baill. à fruits comestibles, très riche en acide igasurique.

S. densiflora Baill., dont la pulpe du fruit est mangée par les singes.

S. goniodes Duvign. de l'Angola.

S. Lokua Rich.

- S. Malchairi* De Wild.
- S. ngounyensis* Pellegrin.
- S. phaeotricha* Gilg.
- S. pungens* Soler.
- S. Samba* Duvign.
- S. Stuhlmanni* Gilg.
- S. thyrsiflora* Mildbr.

— Enfin, certaines espèces ne renferment pas d'alcaloïdes ou seulement des traces :

S. aculeata Sol. Les gros fruits sphériques de cette espèce sont utilisés à la Côte d'Ivoire, comme poison de flèches. La toxicité des graines serait due à des saponines, fait déjà constaté au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris sur des échantillons provenant de la Mission LAFFITTE (1939).

S. brunneonigricans sp. nov.

S. cordatifolia sp. nov.

S. innocua Del. = *S. spinosa* à fruits comestibles agréables au goût.

D'après DALZIEL, les graines seraient émétiques (36), la racine est employée comme fébrifuge et les feuilles contre la syphilis.

Enfin, citons encore, parmi les espèces dépourvues d'alcaloïdes :

S. Lecomtei A. Chev., *S. Milne Readheadhii* Duvign. et Staquet.

RUBIACÉES

Les *Crossopteryx*

HAB. : Les *Crossopteryx* sont de petits arbres d'Afrique tropicale poussant aussi bien dans les régions montagneuses et arides qu'en plaine près des rivières. Deux espèces très voisines l'une de l'autre : *C. Kotschyana* Fenzl. et *C. febrifuga* Benth., se trouvent communément en Guinée, Sierra Léone, Casamance, Côte d'Ivoire, Dahomey, Sénégal, Soudan français.

USAGES : Ces arbres fournissent un bois brun clair, très dur, utilisé comme charpente. Les indigènes emploient l'écorce pour combattre la fièvre.

CHIMIE : Peu de connaissances précises existaient sur la Chimie des *Crossopteryx* avant 1932.

A cette époque, H. BLAISE (14), au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris, caractérise, dans les écorces de ces deux *Crossopteryx*, de la β quinovine, glucoside amer répandu chez les Cinchonées, et un rouge phlobaphénique analogue au rouge cinchonique. Des écorces de *Crossopteryx Kotschyana* cet auteur a pu extraire un phytostérol et un alcaloïde cristallisé, de formule $C_{10}H_{13}NO_2$, la crossoptine. D'après R. HAMET (153), *C. Kotschyana* examiné par BLAISE était en réalité un *Mitragyna* et la crossoptine serait identique à la mitrinermine.

PHARMACOLOGIE : Expérimentée sur le chien, la crossoptine n'a manifesté aucune toxicité. Elle est légèrement hypotensive et détermine la vasoconstriction du rein. Elle ne semble pas modifier l'action hypertensive de l'adrénaline, contrairement à beaucoup d'alcaloïdes sympatholytiques des Rubiacées.

Les *Mitragyna*

HAB. : Les *Mitragyna* sont des arbrisseaux, des arbustes ou de grands arbres qu'on rencontre en Afrique tropicale : Guinée, Gambie, Côte d'Ivoire, Sénégal, Dahomey et en Indo-Malaisie.

Quatre espèces africaines ont été inventoriées :

M. africana Korth. = *M. inermis* O. Kuntze. ;

M. macrophylla Hiern = *M. stipulosa* O. Kuntze. ;

M. ciliata Aubréville et Pellegrin ;

M. rubrostipulacea Havil. (= *Adina rubrostipulata* K. Schum.).

USAGES : Ces arbres fournissent un bois très dur employé en ébénisterie. De plus, DALZIEL signale quelques usages médicaux.

Les écorces de *Mitragyna inermis* (« Diou ») sont utilisées en décoction contre la fièvre, les rhumes, la dysenterie, les troubles gastro-intestinaux, la gonorrhée.

Les feuilles de *Mitragyna stipulosa* (« Bahia ») sont appliquées sur les blessures. La décoction des écorces de cette espèce est employée comme diurétique, fébrifuge, antidysentérique, anti-lépreux.

CHIMIE : Des diverses espèces africaines de *Mitragyna* ont été retirés plusieurs alcaloïdes très voisins (106), tant par leur constitution chimique que par leurs propriétés pharmacodynamiques.

La mitrinermine $C_{22}H_{28}O_1N_2$ a été isolée des écorces de *M. inermis* O. Kuntze et de *M. ciliata* par R. HAMET et MILLAT (160).

La mitrinermine serait identique à la rynchophylline (151-152), isolée par KONDO et Coll. de l'*Ourouparia rynchophylla* Matsum. du Japon (= *Uncaria rynchophylla*) (6) et (106).

La mitraphylline $C_{21}H_{26}O_4N_2$ a été caractérisée par L. MICHIELS (98-99) d'une part et R. HAMET (152) d'autre part, dans les écorces de *M. macrophylla*, les feuilles et les écorces de *M. rubrostipulacea*.

BADGER et collaborateurs (6) ont isolé des feuilles de *M. rubrostipulacea* la lævomitraphylline et, des écorces de la même espèce, la dextromitraphylline.

La rotundifoline $C_{19}H_{20}O_2N_2$ a été obtenue également par BADGER et collaborateurs à partir des écorces de *Mitragyna ciliata*.

Ces alcaloïdes, par leurs réactions colorées et leurs spectres d'absorption, se rapprochent des alcaloïdes indoliques.

D'autres substances ont été caractérisées dans ces écorces : ce

sont le β sitostérol chez *Mitragyna inermis* et la quinovine, hétéroside amer dédoublable en acide quinovique et quinovose, chez *M. inermis*, cette dernière substance isolée par LARRIEU (92) a été retrouvée par BADGER et Collaborateurs (6).

PHARMACOLOGIE : La mitrinermine et les autres alcaloïdes des *Mitragyna* provoquent sur l'intestin une forte excitation tandis qu'ils diminuent l'excitabilité des muscles striés et ont une action dépressive sur le muscle isolé. Elle fait baisser la pression artérielle en même temps qu'elle élève la pression dans l'artère pulmonaire. Elle diminue les effets de l'adrénaline et pourrait même, d'après P. LARRIEU, les inverser.

Pausinystalia, Corynanthe et Pseudocinchona

HAB. : Ces Rubiacées, de la tribu des Cinchonées, sont de grands arbres de la forêt équatoriale. Entre ces trois genres très voisins et souvent confondus (ils ne se distinguent entre eux que par des caractères difficiles à vérifier tels que mode de déhiscence de la capsule, forme des appendices des lobes de la corolle), il existe de nombreuses synonymies, et le genre *Pseudocinchona* n'est pas admis par tous les botanistes. C'est pourquoi nous les étudierons ensemble.

On les rencontre au Gabon, au Cameroun, au Congo, au Nigéria, dans l'Oubangui et en Gold Coast.

— Le *Yohimbe* : *Pausinystalia Yohimba* (K. Sch.) Pierre (= *Corynanthe Yohimba* K. Schum. = *Pseudocinchona Yohimbe* K. Sch.) est un arbre de grandes dimensions. Les écorces du tronc, épaisses, à surface sillonnée longitudinalement et crevassée transversalement, ont un aspect caractéristique rappelant un peu les écorces des quinquinas sauvages.

USAGES : Les écorces sont employées comme somnifuge (d'où le nom de *Pausinystalia*) et fébrifuge.

CHIMIE : La richesse en alcaloïdes augmente avec l'âge de la plante et ne commence à être appréciable que pour des arbres de 15 à 20 ans. Les écorces de tronc (partie la plus riche) renferment 2 à 15 % d'alcaloïdes totaux constitués par l'yohimbine et ses isomères de formule $C_{21}H_{26}N_2O_3$.

La constitution de l'yohimbine est bien connue. Dérivé de l'indol et de la quinoléine, possédant une fonction alcool secondaire et une fonction ester méthylique, elle est identique à la quebrachine de l'*Aspidosperma Quebracho-blanco* Schlecht.

PHYSIOLOGIE : L'yohimbine est un sympathicolytique majeur, vaso-dilatateur (d'où son action aphrodisiaque) et hypotenseur.

De plus, elle possède des propriétés anesthésiques locales.

— Le *Pseudocinchona africana* Chev. (= *Corynanthe pachyceras*

K. Schum.) ou faux quinquina d'Afrique, est un arbre de 15 à 20 m de hauteur, à écorce mince et lisse.

L'écorce est employée en médecine indigène comme fébrifuge, surtout en Côte d'Ivoire où cette espèce est très commune.

CHIMIE : L'écorce renferme 2 à 5 % d'alcaloïdes (145), dont la corynanthine déjà séparée en 1909 par FOURNEAU et isomère lévogyre de l'yohimbine. D'autres alcaloïdes, corynanthidine (= α yohimbine), corynanthéine, corynanthéidine et dihydrocorynanthéidine, ont été séparés et isolés par JANOT et collaborateurs (76-77) et par P. KARRER et collaborateurs (81).

L'action physiologique est très voisine de celle de l'yohimbine.

Les alcaloïdes sont des sympatholytiques plus actifs que l'yohimbine et moins toxiques.

— *Pausinystalia mayumbensis* (Good.) R.H. = (*Corynanthe mayumbensis* Good. = *Pseudocinchona mayumbensis* R.H.) est une espèce peu courante.

R. HAMET (158) a retiré des écorces un alcaloïde nouveau, la mayumbine, qui serait un isomère de la δ yohimbine (79).

— *Corynanthe macroceras* K. Schum. (= *Pausinystalia macroceras* Pierre).

C'est un arbre de 30 à 40 m, dont l'écorce rappelle celle des quinquinas sauvages.

USAGES : En médecine indigène, les écorces sont utilisées comme fébrifuge et aphrodisiaque.

CHIMIE : Des écorces de cette espèce, L. TIHON (184), en 1952, a retiré plusieurs alcaloïdes, parmi lesquels l'yohimbine, la yohimbine et plusieurs isomères en quantité plus faible.

— *Corynanthe paniculata* Welw. de l'Angola est utilisé comme fébrifuge.

CHIMIE : D'après R. HAMET (146), les écorces renferment 8 % d'yohimbine et une base accessoire. Quelques années plus tard, le même auteur y a caractérisé un isomère lévogyre de la yohimbine (148).

Les *Randia*

Il existe en Afrique tropicale de nombreuses espèces de *Randia*, dont beaucoup sont utilisées pour leurs propriétés médicinales, toxiques (insecticides, ichtyotoxiques) ou tinctoriales.

— *Randia acuminata* Benth., petit arbre de la zone forestière de la Côte d'Ivoire, est réputé ichtyotoxique (DALZIEL) et utilisé en usage externe (feuilles, racines), en frictions et lavements, comme aphrodisiaque, analgésique et contre les maux d'yeux.

Quelques essais furent effectués au Laboratoire de Matière Médi-

cale sur des échantillons d'écorce de racines et de feuilles provenant de la Mission KERHARO-BOUQUET en Côte d'Ivoire (1947).

Les racines renferment des tanins catéchiques, des traces d'alcaloïdes et un principe aphrogène (faiblement hémolytique).

Chez la souris, par voie sous-cutanée, la dose 100 % mortelle est voisine de 10 g par kg d'animal, tant pour les feuilles que pour les écorces de racine.

— Les autres espèces de *Randia* africains utilisées en médecine indigène sont :

R. maculata D.C., fébrifuge et analgésique.

R. nilotica Stapf., à fruit ichtyotoxique et émétique.

R. parviflora D.C., qui provoquerait des vomissements.

Les fruits ou graines de *R. coriacea* K. Schum., *R. hispida* K. Schum., *R. maculata* D.C. ont des propriétés tinctoriales (DALZIEL). Aucune de ces espèces ne semble avoir fait l'objet d'investigations scientifiques jusqu'à ce jour.

Par contre, les saponines triterpéniques de *Randia dumetorum* Lam. de l'Inde sont maintenant bien connues (140).

Les *Sarcocephalus*

HAB. : Les *Sarcocephalus* appartiennent à la flore forestière de Côte d'Ivoire, du Soudan, du Nigéria, de l'Ouganda, de l'Angola, de l'Oubangui-Chari. Leur aspect est variable selon les régions où ils végètent ; ce sont parfois des lianes ou des arbrisseaux sarmenteux, parfois de très grands arbres.

— Le *Sarcocephalus Diderrichii* de Wild. et Durand est un gros arbre de la forêt dense où il atteint jusqu'à 2 m de diamètre et 40 m de hauteur. On le trouve en Guinée, au Libéria, en Gold Coast, au Cameroun. Il constitue, avec le *S. Pobeguini*, le « Bois d'Or » de la Côte d'Ivoire, ou encore l'acajou jaune du Sénégal.

USAGES : Le bois fournit un matériau de construction et d'ébénisterie. Les feuilles sont employées comme fébrifuge et la racine en décoction comme diurétique.

CHIMIE : Le bois de *Sarcocephalus Diderrichii* renfermerait des traces d'un alcaloïde qui n'a pu être obtenu à l'état cristallisé. Cet alcaloïde, doué d'un pouvoir cardio-inhibiteur marqué, serait responsable des intoxications relevées chez les ouvriers qui coupent le bois et que se traduisent par des maux de tête, des nausées, de la pâleur. On a même noté quelques cas mortels.

— Le *Sarcocephalus esculentus* Afz. est largement répandu au Sénégal, au Niger, en Guinée, au Togo, en Sierra Léone, en Gold Coast, au Libéria. Dans les forêts humides, c'est un gros arbre, dans les savanes c'est un arbuste ou un arbrisseau sarmenteux. On le rencontre quelquefois sous forme de liane.

USAGES : Le « Doundaké » est tenu par certaines populations africaines comme un puissant fébrifuge. Dans certains pays d'Europe, la France en particulier, il a été appelé quinine africaine et employé dans certains cas bénins de malaria.

Au Soudan, l'écorce est préconisée comme purgatif et emménagogue, et, sous forme d'inhalations, contre la carie dentaire. Le bois est considéré comme stimulant tonique et digestif, de même que l'écorce amère, qui est employée sous forme d'infusion jaune comme stomachique et antivomitif. Les infusions de feuilles servent à combattre les fièvres chez les enfants.

Dans le Niger du Nord, le bois est considéré comme poison. Au Rio Negro, les fruits entreraient dans la composition de certains poisons de flèches. En Côte d'Ivoire, les écorces et les racines sont pulvérisées et appliquées sur les blessures ; elles servent à préparer une décoction contre la toux. Les fruits, coupés en deux, sont appliqués sur les plaies du pian et absorbés contre la dysenterie et les hémorroïdes.

CHIMIE : D'après A. CHEVALIER, on a signalé depuis longtemps que la plupart des espèces du genre *Sarcocephalus* contiennent, dans l'écorce, les racines et même le bois, un alcaloïde qui serait un poison du cœur. Cet alcaloïde, la doundakine, a été isolé par BOCHEFONTAINE, FERIS et MARCUS en 1883 (17), mais son existence a été contestée par HECKEL et SCHLAGDENHAUFFEN, qui n'ont pu obtenir que deux principes colorants jaunes.

PHYSIOLOGIE : En 1937, R. HAMET (147) constate le pouvoir hypothermisant réel de l'extrait aqueux de feuilles de Doundaké. Ce même extrait provoque chez le chien une baisse subite de la pression carotidienne, bientôt suivie de son relèvement à un niveau supérieur au niveau initial et d'une vaso-constriction rénale.

— Le *Sarcocephalus Pobeguini* Hua est un arbre moyen de 20 à 25 m de hauteur poussant au bord des rivières en Guinée française et Côte d'Ivoire.

CHIMIE : Selon S. ETAVE (45), les racines renferment en faible quantité un alcaloïde qui ne se retrouve pas dans les autres parties de la plante. Toutes les parties de la plante contiennent une matière colorante rouge et une saponine.

— Le *Sarcocephalus xanthoxylon* Chev.

C'est un arbre de 20 à 30 m de hauteur, très commun dans les galeries forestières de l'Oubangui et du Haut-Chari.

USAGES : D'après le R.P. TISSERANT, les fruits sont très recherchés par les indigènes Banda. Ces fruits, jaunes extérieurement et à chair blanche et fondante, sont savoureux, même pour les Européens. Ce même auteur signale que les Banda utilisent l'écorce de cet arbre contre la variole.

D'autre part, les racines et les écorces servent, chez diverses peuplades africaines, à fabriquer un poison de flèches.

CHIMIE : L'écorce de ce *Sarcocephalus* contiendrait également un alcaloïde qui serait un poison du cœur.

COMPOSÉES

Microglossa volubilis D.C.

C'est une plante buissonnante à feuilles odorantes, dressée ou plus ou moins grimpante, légèrement visqueuse, à fleurs jaune pâle, en corymbes terminaux. Elle est commune dans tout l'Ouest africain.

D'après DALZIEL, l'infusion de feuilles est donnée dans les maux de tête, le jus des feuilles sert contre les maux d'yeux. On l'utilise aussi comme vermifuge.

D'après KERHARO et BOUQUET, c'est une plante active, rentrant dans certains poisons de flèches yorubas. Sa toxicité limiterait son usage aux voies externes : lavements purgatifs, traitement antilépreux.

Des essais effectués au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie mirent en évidence, dans les rameaux feuillés, la présence de traces d'alcaloïdes et d'un principe aphrogène, probablement une saponine (l'infusé est hémolytique au 1 ‰). La drogue est 100 % mortelle pour la souris, par voie sous-cutanée, à la dose de 10 g/kg d'animal. A 5 g par kg, on observe encore 20 % de morts.

Les *Vernonia*.

Il existe en Afrique tropicale une quarantaine d'espèces de *Vernonia*, qui sont des herbes, des arbrisseaux ou même des arbres.

Un certain nombre d'espèces sont employées en médecine populaire indigène, surtout comme fébrifuge, sans doute en raison de leur amertume prononcée : *Vernonia colorata* Drake, *V. guineensis* Benth., *V. nigritiana* Oliver et Hiern. La première espèce, particulièrement employée contre les fièvres, était appelée « quinine indigène » par POBEGUIN. C'est également un purgatif.

Les feuilles de *V. conferta* Benth., arbre de Côte d'Ivoire, sont utilisées comme aphrodisiaque et en bain de vapeur dans l'orchite gonococcique.

Quelques essais furent effectués au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie sur des échantillons de *Vernonia colorata* Drake, *V. conferta* Benth. et *V. guineensis* Benth., provenant de la Mission KERHARO-BOUQUET.

Ces plantes ne renferment pas d'alcaloïdes, toutes contiennent des principes amers. L'un d'eux a été séparé à l'état brut par précipitation, au moyen d'éther de pétrole, d'un extrait acétate d'éthyle de tiges feuillées de *V. colorata*.

Les *Vernonia colorata* et *V. conferta* se sont montrées assez toxiques pour la souris (par voie sous-cutanée la dose de 100 % mortelle est de 10 g/kg pour la première espèce, de 5 g par kg pour la deuxième). La toxicité du principe amer isolé semble peu élevée.

A signaler, d'autre part, que l'extrait de *Vernonia colorata* s'est montré hypotenseur chez le chien, par voie intraveineuse.

DEUXIEME PARTIE

TRAVAUX PERSONNELS

- I. - Etude de *Leptactina densiflora* HOOKER f.
- II. - Etude de *Morinda lucida* BENTH.
et de *Morinda geminata* D. C.

I. Etude de *Leptactina densiflora* HOOKER f.

ÉTUDE BOTANIQUE

CHAPITRE PREMIER

Le genre LEPTACTINA

Le genre *Leptactina* (1), créé par HOOKER fils (73), appartient, dans la famille des Rubiacées, à la tribu des Gardéniées, caractérisée par un fruit charnu, bacciforme ; ce genre, limité à l'Afrique, y compte une huitaine d'espèces. Ce sont des arbustes à branches dressées, glabres ou pubescentes, à feuilles opposées brillantes, avec stipules larges, ovés, à fleurs bisexuées en cymes terminales sessiles ou subsessiles.

Les fleurs ont un calice oblong ou campanulé égal à l'ovaire. Le limbe a cinq parties ; il porte à la base des soies courtes et charnues. Les sépales sont allongés, plus ou moins foliacés, contortés, dextrorses dans le bouton. La corolle, à tube allongé, formée de cinq parties, est soyeuse extérieurement, plus ou moins velue à la gorge. Les lobes sont allongés, subégaux, contortés, dextrorses dans le bouton.

Les étamines, au nombre de cinq, sont insérées dans le milieu de la gorge de la corolle. L'ovaire est biloculaire, le style est filiforme. Les ovules nombreux, sessiles, petits, sont attachés au placenta charnu. Le fruit est ovoïde, biloculaire. Chaque loge renferme plusieurs graines angulaires étroitement serrées les unes sur les autres. (OLIVER — 105.)

Nous avons étudié, parmi les espèces africaines, le *Leptactina densiflora* Hook f., comparativement au *Leptactina senegambica* Hook f. également d'Afrique occidentale française, qui avait déjà fait l'objet de recherches au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris.

(1) On trouve également *Leptactinia*, notamment dans le *Genera plantarum* de BENTHAM et HOOKER (11) et dans ENGLER (44).

CHAPITRE II

Etude morphologique du *Leptactina senegambica* Hooker fils et du *Leptactina densiflora* Hooker fils

Le *Leptactina senegambica* Hook. f. et le *Leptactina densiflora* Hook. f. sont deux espèces très répandues en Afrique tropicale, dont les fleurs, extrêmement odorantes, sont récoltées indifféremment pour être distillées en vue de l'obtention d'une essence à odeur de Gardénia.

Le premier, connu sous les noms vernaculaires de Karokarundé (en foulah), Cayon, Fara koronté, Koubothé (en malinké), est un arbuste de 2 à 3 m, très abondant sur les pentes montagneuses du Fouta Djalon, entre 1.000 et 1.400 m d'altitude. On le trouve également au Soudan, dans la région de Moussala au Sénégal, en Guinée. Les branches quadrangulaires sont légèrement tomenteuses lorsqu'elles sont jeunes. Les feuilles sont subsessiles, elliptiques, lancéolées, aiguës aux deux extrémités, de 7 à 9 cm de long sur 3 à 4 cm de large, pubescentes à la face inférieure et surtout sur les nervures latérales de la cinquième à la septième paire. Les stipules sont largement ovés acuminés, de 1,5 cm de longueur.

Les fleurs sont blanc verdâtre, en cymes peu denses, l'ovaire est tomenteux, les lobes du calice, de 1,5 cm de long, sont étroitement lancéolés, pubescents à l'extérieur. La corolle, de 2,5 cm à 7 cm de longueur, est très poilue extérieurement ; le style est exert, pubescent. (Fig. 2.)

Le *Leptactina densiflora* est un arbrisseau plus petit qu'on rencontre dans les bois. Les peuplements sont beaucoup plus clairsemés. On les trouve en Guinée Française, aux environs de Kindia, au Nigéria, en Sierra Léone, au Libéria. Les petites branches sont glabres ou tomenteuses, angulaires. Les feuilles sont subovales ou ovales elliptiques, très fortement acuminées, arrondies et très larges à la base. Plus grandes que celles de l'espèce précédente, elles ont 10 à 20 cm de longueur, 6 à 11 cm de largeur ; leur surface inférieure est glabre ou finement pubescente avec 8 à 12 paires de nervures latérales ; les bords sont étroitement réfléchis. Les stipules sont variables, plus ou moins lancéolées, aiguës. Elles sont dressées, ciliées, persistantes, de 1,5 à 2,5 cm de longueur.

Les fleurs blanches sont groupées en cymes très serrées. Le calice est étroitement lancéolé, pubescent ou presque glabre ; il atteint environ 1,5 à 2,5 cm de longueur. La corolle, de 2,5 à 7,5 cm et même 10 cm de longueur, est tomenteuse à l'extérieur, glabre à l'intérieur, sauf la gorge légèrement poilue. (Fig. 3.)

Le style, inclus dans le tube de la corolle, est glabre. L'ovaire est tomenteux ou glabre (var. *glabra*). Les fruits sont noirs, ridés, coriaces, couronnés par le calice persistant très long. Ils ont environ 1,5 cm de diamètre.



Fig. 2. — *Leptactina senegambica* Hook. f.
Rameaux fleuris. (Herbier du Muséum de Paris.)
(Réduit au tiers.)



Fig. 3. — *Leptactina densiflora* Hook. f.
Rameaux fleuris. (Herbier du Muséum de Paris.)
(Réduit au tiers.)

CHAPITRE III

Description des échantillons reçus

Nous avons reçu d'A.O.F. divers échantillons de *Leptactina densiflora* HOOKER fils : d'une part, des feuilles envoyées par l'intermédiaire de M. BÉGUÉ et provenant de Côte d'Ivoire ; d'autre part, des écorces de tige provenant des environs d'Adiopodoumé (Côte d'Ivoire) et dues à l'obligeance de M. J. MÈGE, directeur de l'O.R.S. T.O.M. à Abidjan.

Les feuilles séchées se présentent en paquets compacts ; elles sont cassantes, d'un brun noirâtre, coriaces, très brillantes à la face supérieure. La face inférieure est mate et plus claire. Elles sont ovales, acuminées et mesurent 10 à 20 cm de longueur sur 5 à 6 cm de largeur. Les bords sont entiers. Les nervures principales sont opposées, saillantes sur la face inférieure. Les nervures secondaires, par contre, dessinent sur cette face un fin réseau en creux. Elles sont saillantes sur la face supérieure et donnent à celle-ci un aspect chagriné. Les bords de la feuille sont lisses, le pétiole long et mince. Les poils signalés sur les nervures des feuilles fraîches n'apparaissent pas à l'œil nu sur les feuilles sèches. Quelques amas de poils courts et jaunes sont visibles à la loupe à l'aisselle des nervures.

Les écorces, brun rouge, striées longitudinalement, ont environ 2 mm d'épaisseur. Elles présentent un aspect stratifié et on peut facilement décoller de petits lambeaux des couches sous-jacentes ; la partie intérieure est légèrement plus claire : on y distingue des stries longitudinales très régulières et très nettes.

Les échantillons examinés contenaient quelques *grappes de fruits*. Ceux-ci sont noirs, coriaces, de la grosseur d'une petite noisette, à surface chagrinée. Chacun d'entre eux est surmonté du calice persistant, brun noir, coriace, composé de cinq sépales soudés à leur base pour former un petit tube de 2 à 3 mm de hauteur. Ces sépales sont striés longitudinalement. La gorge du calice est légèrement velue. Décortiqué, ce fruit se montre formé de deux loges séparées par une cloison coriace. Un axe central porte de nombreuses graines noires, petites, anguleuses. Une grappe de fleurs a également été trouvée parmi les feuilles. Chaque fleur est formée d'un calice coriace à cinq sépales soudés à la base, d'une corolle à cinq pétales, soudés à la partie inférieure en un long tube de 3 cm de longueur, couvert de poils très serrés à l'extérieur, glabre à l'intérieur. L'ovaire est infère.

Histologie

Des coupes transversales ont été effectuées dans les *feuilles*, au niveau de la *nervure médiane*.

La section de la feuille du *Leptactina densiflora* est sensiblement triangulaire, la nervure est plus saillante à la face inférieure. L'épiderme supérieur est glabre, l'épiderme inférieur porte de très nombreux poils tecteurs unicellulaires en forme d'aiguillon. Au niveau du limbe, ces poils sont un peu plus rares. Un seul arc libéro-ligneux se détache dans le parenchyme. Sous les épidermes, le parenchyme est collenchymateux. Le parenchyme fondamental comporte de nombreuses grosses cellules à sable d'oxalate de calcium. Dans le limbe on trouve une seule assise de tissu palissadique surmontant un parenchyme peu lacuneux. (Fig. 4.)

L'écorce a un aspect très particulier en raison de la présence de très nombreuses assises subérophellodermiques à fonctionnement irrégulier. Chaque assise est formée le plus souvent d'une seule rangée de cellules de suber, mais, par places, ces cellules se sont divisées, ce qui donne un aspect de quadrillage irrégulier.

Il existe, en outre, quelques amas scléreux dans la région corticale et libérienne.

La feuille de *Leptactina senegambica* a été étudiée par comparaison. Les différences entre les deux espèces sont assez nettes. Les poils tecteurs, très nombreux sur la face inférieure et en particulier sur la nervure, sont ici beaucoup plus allongés. Dans la nervure, l'arc libéro-ligneux est entouré d'une assise endodermique assez nette et de deux assises de péricycle non sclérifiées. Dans le limbe, il existe trois assises de tissu palissadique. Les cellules à sable sont également très nombreuses.

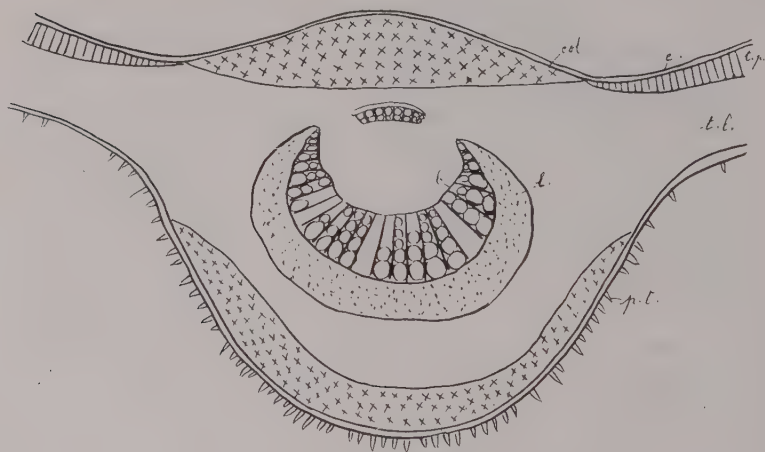


Fig. 4. — Schéma d'une coupe dans une feuille de *Leptactina densiflora* Hook. f.
e. : épiderme ; t. p. : tissu palissadique ; col. : collenchyme ;
b. : bois ; l. : liber ; p. t. : poil tecteur.

ETUDE CHIMIQUE

CHAPITRE PREMIER

Travaux antérieurs sur le genre LEPTACTINA

Le *Leptactina senegambica* Hook. fils a été étudié au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris en 1946, par R. PARIS et A. BOUQUET (115).

Des alcaloïdes furent séparés des écorces de racine et de tige (respectivement 1 et 0,40 %). Après purification, un alcaloïde appelé *leptactinine* a été obtenu à l'état cristallisé.

La *leptactinine* se présente en fines et longues aiguilles s'agglomérant en houppes et fondant au bloc Maquenne à 264°-266°. Cette base, de saveur amère, produit une anesthésie de la langue. Elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'acétone, le chloroforme, moins soluble dans l'éther.

Elle donne un certain nombre de réactions colorées : teinte violette avec le réactif de Mandelin, bleue avec le réactif de Folin, verte puis rouge brique avec le réactif de Millon, rouge violacé avec le réactif de Wasicky et pourpre avec le réactif phosphovanillique de Charonnat, ces dernières réactions caractérisant le noyau indolique.

Elle possède une fonction amine secondaire (dérivé nitrosé avec le nitrite de sodium en milieu chlorhydrique) et se comporte comme un dérivé non saturé (réduction du permanganate de potassium, du nitrate d'argent ammoniacal, décoloration de l'eau de brome, etc.)

Des sels cristallisés de *leptactinine* ont été préparés par les mêmes auteurs : picrate F. 258° (décomp. Bloc Maquenne), oxalate F. 116°-118°, picrolonate F. 196°, styphnate F. 240°-242°.

Au cours d'une note préliminaire (116), nous avons publié les premiers résultats de nos recherches sur les feuilles de *Leptactina densiflora* Hook. fils, aboutissant à l'isolement d'un alcaloïde cristallisé, différent de la *leptactinine*, la *leptaflorine*, pour lequel est proposée une formule en $C_{13}H_{16}N_2O$, dont les propriétés seront indiquées plus loin.

Signalons, d'autre part, que SABETAY (170 bis) a étudié l'essence de *Leptactina* à odeur de Gardénia. Cette essence renferme 32 % d'acides phénols. Son indice de méthoxyle est de 3,1 %. L'isoeugénol et le cyanure de benzyle y ont été caractérisés.

CHAPITRE II

Travaux personnels sur le *LEPTACTINA DENSIFLORA* Hook. f.

RECHERCHES PRELIMINAIRES

A. — Sur les feuilles :

Humidité : Le dosage de l'humidité a été fait sur les feuilles séchées d'une part à l'étuve à 100°, d'autre part par la méthode d'entraînement au xylène.

Dans les deux cas, la teneur en eau a été comprise entre 8 et 9 %.

Cendres : 5 g de feuilles finement pulvérisées sont portées progressivement au rouge faible, puis calcinées dans un creuset de quartz avec toutes les précautions nécessaires pour éviter la volatilisation des chlorures. Lorsque les cendres blanches sont refroidies, elles sont reprises par un peu de perhydrol sans excès pour supprimer toutes les parties charbonneuses qui peuvent subsister, et calcinées de nouveau en chauffant d'abord très doucement. Le résidu pesé donne une teneur en cendres totales de 9,6 %.

Recherche des quinones : Par addition de soude ou d'ammoniaque à un infusé de feuilles à 5 %, on n'obtient qu'un louche blanchâtre. D'autre part, l'action d'une solution alcoolique d'acétate de nickel à 1 % sur le produit de la macération des feuilles dans l'éther en milieu acide n'a donné aucune coloration.

Donc, absence de quinones dans les feuilles.

Recherche de flavones : Elle a été effectuée sur un infusé de feuilles à 5 % par la réaction dite de la cyanidine ($\text{ClH} + \text{Mg}$). Les résultats sont négatifs (pas de coloration rose).

Indice mousse : La détermination a été effectuée sur un digesté à 1 % de feuilles sèches. Cette liqueur est neutralisée par quelques gouttes d'une solution de CO_3Na_2 à 1 %. Elle ne donne, après agitation, qu'une mousse fugace. Nous avons donc conclu à l'absence de saponines.

Recherche des tanins : L'infusé à 5 % de feuilles sèches a été additionné de perchlorure de fer : il n'y a pas changement de coloration. Une autre fraction a été portée à l'ébullition avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique étendu, sans amener la formation d'un précipité rouge (phlobaphène). Nous avons conclu à l'absence de tanins.

Recherche des alcaloïdes : Elle a été faite selon la méthode classique de Stass Otto. La poudre de feuilles, alcalinisée par l'ammoniaque à 50 %, est mise à macérer pendant 48 heures, dans un mélange d'éther et de chloroforme (3 p. d'éther pour 1 p. de chloroforme en poids en agitant fréquemment). La solution éthéro-

chloroformique est agitée avec l'acide sulfurique à 3 %. La solution acide décantée précipite avec les réactifs de MAYER, DRAGENDORFF et BERTRAND. Ces essais préliminaires ayant montré l'existence d'alcaloïdes dans cette drogue, le dosage et l'extraction de ces substances ont été entrepris.

B. — Sur les écorces :

Les essais suivants ont été effectués en employant les méthodes décrites précédemment à propos des feuilles.

Humidité : 10 % d'eau environ.

Cendres : 4 % de cendres totales à partir des écorces sèches. Les cendres totales sont reprises par 25 ml d'acide chlorhydrique à 23,6 %. Le tout est porté à l'ébullition avec précaution pendant 5 minutes. Le liquide est décanté soigneusement sur un filtre sans cendres en évitant d'entraîner le résidu insoluble contenu dans la capsule. Celui-ci est lavé à deux reprises avec, chaque fois, 5 ml d'eau bouillante. Le filtre et l'agitateur sont rincés à l'eau bouillante. Après essorage, le filtre est introduit dans la capsule. Le tout est porté progressivement au rouge franc. Le résidu présentant encore des points charbonneux est traité au perhydrol jusqu'à obtention de cendres blanches. Par cette méthode, il a été obtenu un résidu de 0,38 % de cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique.

Recherche des quinones : La soude n'ayant donné avec l'infusé aucune coloration et la réaction de BRISSEMORET et COMBES à l'acétate de nickel s'étant montrée négative sur la liqueur d'extraction par l'éther en milieu acide, nous avons conclu à l'absence de quinones.

Recherche de saponines : La détermination de l'indice mousse a montré l'absence de saponines dans un infusé d'écorces.

Recherche des tanins : L'action de perchlorure de fer sur un infusé d'écorces à 5 % ayant provoqué la formation d'un précipité noirâtre, les tanins sont dosés.

L'infusé est porté à l'ébullition pendant 30 minutes, avec une solution de formol à 40 % et de l'acide chlorhydrique concentré (R. DE STIASNY — Infusé 50 ml, formol 10 ml, acide chlorhydrique officinal 5 ml).

La formation d'un précipité rouge permet de conclure à la présence de tanins catéchiques. Après filtration, le filtrat est neutralisé et additionné d'un excès d'acétate de sodium et de quelques gouttes d'alun de fer à 1 %. Il n'y a pas de coloration, donc absence de tanins galliques.

Dosage des tanins : Le dosage des tanins se fait selon une méthode indiquée par R. PARIS (110). Les écorces sont finement pulvérisées, séchées à l'étuve à 100° jusqu'à poids constant. 2 g de matière sèche exactement pesée sont prélevés et mis en contact

pendant deux heures avec 180 ml d'eau à 80°. La liqueur est filtrée et le résidu lavé à l'eau chaude jusqu'à obtention d'un volume final de 200 ml.

La moitié du filtrat est additionnée de 50 ml de réactif de STIASNY (formol à 40 % 2 parties, acide chlorhydrique officinal 1 partie). Après 24 heures, le précipité rouge formé est recueilli sur un filtre taré, lavé, puis séché à 100°. La teneur en tanins catéchiques est de 2 % pour la drogue essayée.

La deuxième moitié du filtrat est additionnée de gélatine salée (solution à 2 % de gélatine dans une solution saturée de chlorure de sodium). Après précipitation et filtration, la liqueur ne précipite plus par addition du réactif de STIASNY, ce qui indique l'absence de catéchines.

Recherche d'alcaloïdes : Cette recherche est effectuée comme précédemment. Les réactions des alcaloïdes étant positives, l'extraction et le dosage de ceux-ci ont été entrepris.

Recherche des flavones : L'infusé à 5 % donne avec le réactif de SHIBATA (cyanidine) une réaction fortement positive. La couleur rose vif formée passe dans l'alcool amylique. Nous concluons à l'existence de flavones qui seront extraites ultérieurement.

CHAPITRE III

Extraction et dosage des principes actifs

A. — Extraction des alcaloïdes de feuilles.

Dosage : Le dosage des alcaloïdes totaux est effectué par la méthode de STASS-OTTO à partir de 50 g de feuilles séchées et pulvérisées. Celles-ci, alcalinisées par l'ammoniaque, sont épuisées par l'éther-chloroforme pendant 48 heures. La solution éthéro-chloroformique est recueillie, les marcs sont rincés et l'éther-chloroforme de rinçage joint aux liqueurs précédentes. Le tout est épuisé par SO_4H_2 à 3 % jusqu'à ce que celui-ci ne précipite plus par le réactif de MAYER à l'iodomercurate. La solution sulfurique recueillie est alcalinisée par l'ammoniaque et épuisée par le mélange éther-chloroforme. Les liqueurs éthéro-chloroformiques sont séchées sur sulfate de sodium anhydre, puis évaporées à l'air libre dans un cristalliseur taré.

Le résidu d'alcaloïdes totaux obtenu est pesé : ce qui donne une teneur de 0,5 %.

Extraction : L'extraction des alcaloïdes a été effectuée par deux procédés : d'une part, lixiviation à froid, d'autre part épuisement continu dans un appareil de SOXHLET. La poudre de feuilles est d'abord dégraissée en milieu neutre par l'éther de pétrole. Il est vérifié que l'éther de pétrole n'entraîne pas d'alcaloïdes. Après

concentration et évaporation, l'extrait éthéro-pétrolique (1 % environ) donne les réactions des stérols (R. de LIEBERMANN et R. de SALKOWSKI).

La poudre de feuille, dégraissée, séchée, est triturée avec un excès d'ammoniaque au demi et ensuite épuisée par l'éther jusqu'à ce que celui-ci n'entraîne plus d'alcaloïdes. Dans le cas d'épuisement continu dans l'appareil de SOXHLET, il faut compter environ huit heures pour arriver à ce résultat. Les solutions éthérées sont jaunes, légèrement fluorescentes. Elles sont recueillies pour l'extraction des alcaloïdes. La poudre de feuilles est séchée ; il est vérifié sur une petite fraction qu'elle ne contient plus d'alcaloïdes.

La solution éthérée a été dans les deux cas épuisée par l'acide sulfurique à 3 %, sans concentration préalable, un essai ayant montré qu'au cours de cette dernière les alcaloïdes subissaient une altération partielle. Les solutions sulfuriques obtenues, de couleur rouge foncé, présentent une fluorescence verte très prononcée. Elles sont introduites dans l'ampoule à décantation avec une quantité suffisante d'éther, puis alcalinisées. Les alcaloïdes étant peu solubles, il est nécessaire de les déplacer par l'ammoniaque en présence de l'éther qui les dissout à l'état naissant et de faire l'extraction par d'assez grandes quantités d'éther. Pour avoir un meilleur épuisement, nous avons employé pour cette opération un extracteur horizontal à agitation continue (JOUAN, constructeur). Il se forme, au niveau de séparation des deux liquides, un précipité brun floconneux non alcaloïdique qui est éliminé. Les liqueurs éthérées sont séchées sur sulfate de sodium anhydre, puis concentrées à sec. Un dépôt jaunâtre grumeleux est obtenu. Il est lavé par quelques centimètres cubes d'éther pur qui se colore en jaune sans dissoudre une quantité appréciable d'alcaloïdes. Le dépôt jaunâtre résiduel donnant très fortement la réaction des alcaloïdes est séché sous vide et recueilli pour être purifié.

Purification : Plusieurs procédés de séparation et de purification des alcaloïdes ont été mis en œuvre : chromatographie de partage sur colonne, sublimation sous vide, cristallisation dans différents solvants.

1° *La chromatographie sur colonne* a été effectuée avec divers adsorbants :

1. — Alumine MERCK en quantité égale à 30 fois celle des alcaloïdes bruts mis en œuvre. L'élution a été faite successivement par les solvants suivants :

- éther de pétrole,
- éther de pétrole + 5 % de benzène pur,
- éther de pétrole + 10 % de benzène pur,
- éther de pétrole + 25 % de benzène pur,
- éther de pétrole + 50 % de benzène pur,
- benzène pur,

- benzène pur + 5 % de méthanol redistillé,
- benzène pur + 10 % de méthanol redistillé.

Les alcaloïdes bruts sont triturés au mortier avec un peu d'alumine. Le tout est introduit à la partie supérieure de la colonne et maintenu par des tampons de laine de verre.

Les solvants sont versés sur la colonne. La hauteur du solvant au-dessus de la colonne ne doit pas être inférieure à 1 cm. Les produits d'élution sont recueillis, à raison de 1 goutte par seconde, dans des cristallisoirs tarés, par fractions de 30 ml.

Les premières fractions recueillies restent incolores et ne laissent par évaporation à l'air libre aucune trace d'alcaloïdes. Ceux-ci commencent à être élués dans le mélange de benzène et de méthanol purs (benzène + 5 % de méthanol) mais subissent une profonde altération, et il est impossible d'obtenir autre chose que des produits résineux.

2. — Cellulose DURIEUX pour chromatographie. Les alcaloïdes impurs sont introduits à la partie supérieure de la colonne. La quantité de cellulose est égale à au moins 30 fois la quantité d'alcaloïdes. L'élution est faite par du benzène pur. Celui-ci est recueilli dans un ballon rodé et évaporé à sec sous vide.

Les fractions obtenues (environ 100 ml) dans le benzène pur sont réunies, évaporées à basse température sous pression réduite, pour être purifiées par recristallisation. Cette recristallisation s'effectue par dissolution du résidu dans le minimum d'acétone pure et refroidissement au réfrigérateur. Au bout de 24 heures, il s'est formé dans le fond du récipient un dépôt blanc jaunâtre cristallisé qui est séparé de la liqueur surnageante par filtration sur creuset de GOOCH et séché sous vide.

3. — Kieselguhr (Hyflosupercel). L'élution est faite par le benzène. Par ce procédé, on obtient, après évaporation à sec sous vide du benzène et recristallisation dans l'acétone, un produit blanc, légèrement rosé, en aiguilles brillantes.

2° La sublimation sous vide a été réalisée dans un tube de 6 mm de diamètre et de 30 cm de longueur, comportant à la partie inférieure une petite ampoule. Les alcaloïdes totaux sont introduits dans le renflement en évitant de souiller les parois du tube. Un tampon de laine de verre est introduit ensuite pour obturer l'extrémité. On place le tube, ainsi qu'un thermomètre, dans un appareil à vide mis au point au Laboratoire. Il est constitué par un gros tube B de 25 mm de diamètre et de 40 cm de longueur, fermé à une extrémité et dont l'ouverture, rodée intérieurement, s'ajuste sur une cloche C rodée extérieurement ; celle-ci communique avec un manomètre et avec une pompe à vide permettant d'obtenir un vide très poussé (1/100 de mm de mercure). Le chauffage est assuré par des spires de nichrome dans lesquelles on fait passer un

courant électrique par l'intermédiaire d'un rhéostat réglable. (Fig. 5.) Après avoir fait le vide, on établit le courant (pression peu différente de 1/10 de mm de mercure). Le chauffage doit être très progressif. Lorsque la température atteint 245°, un anneau blanc-châtre se forme dans la partie du tube non chauffée. L'opération est poursuivie jusqu'à ce que l'anneau n'augmente plus de volume. A ce moment, le manchon chauffant est reculé, et le chauffage intensifié pour obtenir, s'il en existe, des produits se sublimant à des températures supérieures. Un chauffage prolongé n'ayant rien donné, nous concluons à l'existence d'un seul alcaloïde en quantité appréciable, ce qui sera confirmé par la suite, lors des essais de chromatographie sur papier. Le produit obtenu est blanc-jaunâtre, finement cristallisé. Il est lavé à l'éther, dans lequel il est peu soluble.

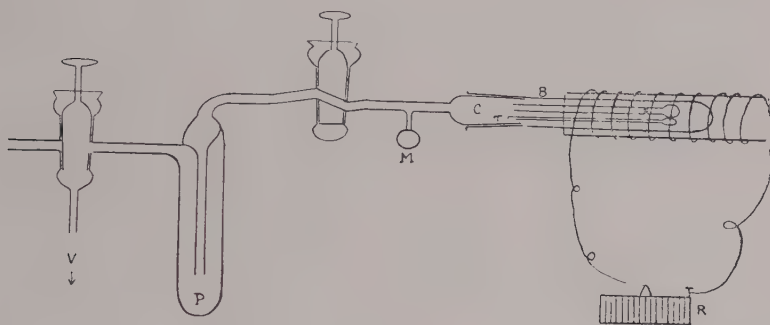


Fig. 5. — Appareil pour sublimation sous vide.

V : pompe à vide ; P : piège à vide ; M : manomètre ;
C : cloche rodée extérieurement ; B : tube rodé intérieurement ;
T : thermomètre ; R : rhéostat.

Une deuxième opération, conduite plus lentement, a permis d'obtenir un produit plus blanc en longues aiguilles brillantes, se sublimant dès 170°.

Cristallisation : Divers essais de cristallisation ont été entrepris à partir des alcaloïdes totaux, dans différents solvants : éther, benzène, acétate d'éthyle, méthanol, acétone, chloroforme. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec l'acétone pure. L'alcaloïde cristallise en aiguilles blanc rosé, s'agglomérant en houpes (F. 195-196°). Le produit sublimé dans le vide a le même point de fusion, qui n'est pas modifié par une nouvelle cristallisation dans l'acétone.

A l'alcaloïde pur obtenu par ces différents procédés, nous avons donné le nom de *leptaflorine*. Il sera étudié plus loin.

B — Extraction des alcaloïdes des écorces.

L'extraction des alcaloïdes des écorces de tige a été effectuée par le procédé employé pour les feuilles. La poudre d'écorces est dégraissée à l'éther de pétrole. L'extrait éthéro-pétrolique obtenu (environ 0,20 %) présente les réactions des stérols. Après séchage, le marc est soumis à l'épuisement continu dans l'appareil de SOXHLET par l'éther ammoniacal, puis le chloroforme ammoniacal. Ce dernier solvant n'entraînant plus d'alcaloïdes, l'épuisement n'a pas été poursuivi. La solution éthérée, jaune clair, obtenue, est épuisée par l'acide chlorhydrique à 3 %. Les solutions chlorhydriques sont neutralisées, puis alcalinisées par l'ammoniaque et épuisées par de grandes quantités d'éther. Après évaporation de ce solvant, il a été obtenu 0,16 % d'alcaloïdes totaux, qui, après purification par cristallisation dans l'acétone pure, ont donné, en très faible quantité, des aiguilles brun rouge extrêmement brillantes et dures, groupées en oursins. Ces alcaloïdes ont été étudiés comparativement à ceux des feuilles par chromatographie sur papier. (Voir p. 94.)

C — Extraction des composés flavoniques des écorces.

L'extraction des composés flavoniques est faite par épuisement continu en milieu neutre dans l'appareil de SOXHLET. Après dégraissage par l'éther de pétrole, la poudre d'écorces est épuisée successivement par le chloroforme, l'éther, l'acétate d'éthyle, l'acétate d'éthyle + 10 % de méthanol, l'acétone, l'acétone + 10 % de méthanol, le méthanol pur.

L'extrait chloroformique (0,34 %) ne renferme pas de composés flavoniques. L'extrait éthéré (0,18 %) n'en renferme que des traces ainsi que l'extrait éthéro-acétique (0,007 %). Les extraits obtenus dans les autres solvants renferment des flavones en quantité décroissant avec la progression des solvants.

L'extrait le plus abondant (0,7 %) a été obtenu à partir de l'acétate d'éthyle renfermant 10 % de méthanol. Après épuisement pendant 4 heures de la poudre d'écorces, on obtient une solution beige rosé qui laisse déposer, par refroidissement, une poudre de même coloration. Après filtration, le liquide limpide est concentré sous vide à température modérée. Par refroidissement, il apparaît un précipité jaune rosé qui est ensuite séparé par centrifugation et séché sous vide.

La faible quantité des produits flavoniques obtenus ne nous a pas permis de poursuivre la purification et l'identification de ceux-ci.

CHAPITRE IV

Etude de la leptafiorine

Point de fusion : Le point de fusion instantané a été pris au bloc Maquenne sur les échantillons obtenus par les différents procédés.

Les houppes cristallines recueillies après cristallisation dans l'acétone ont pour F. 195°-196°, de même que les aiguilles blanches, brillantes, obtenues par sublimation.

Structure cristalline : La leptafloirine se présente sous forme d'aiguilles blanches brillantes ou légèrement jaunes et agglomérées en houppes. Au microscope, plusieurs formes cristallines sont visibles, fines aiguilles et petits prismes parfois groupés en oursins.

Solubilité : Cet alcaloïde est insoluble dans l'eau et l'éther de pétrole, peu soluble dans l'éther, plus soluble dans l'acétone, l'acétate d'éthyle, le benzène, le méthanol et le chloroforme. Ses solutions alcooliques et éthérées présentent une fluorescence bleue très intense aux U.V.

Rf. : Soumise à l'analyse chromatographique sur papier (DURIÉUX n° 122), avec comme phase solvante le mélange éther de pétrole (P.E. 80°), alcool isoamylique, acide acétique, eau (3. 9. 9. 9. en volume) et, comme révélateur, le réactif de DRAGENDORFF-MUNIER, cette substance fournit une seule tache orangée, de Rf. 0,59; avec le mélange de Partridge, le Rf est de 0,64, très proche de celui de l'harmine 0,63.

Dans les mêmes conditions, la teinture de feuilles de *Leptactina densiflora* et la solution alcoolique d'alcaloïdes totaux donnent un seul spot de même Rf., ce qui confirme l'existence dans la drogue d'un seul alcaloïde en quantité notable.

La leptactinine, alcaloïde isolé des écorces de racines de *Leptactina senegambica* Hook. f. par R. PARIS et A. BOUQUET donne un spot rouge violacé de Rf plus faible (avec les deux solvants). La teinture d'écorces de racines de cette espèce fournit deux spots de Rf respectivement 0,52 et 0,36, le premier, plus intense, correspondant à la leptactinine.

Les alcaloïdes totaux bruts isolés de l'écorce de *Leptactina densiflora* fournissent un chromatogramme nettement différent : spot allongé de Rf terminal 0,87 (avec le mélange de Partridge) et un spot un peu moins allongé de même Rf avec l'autre solvant. (Fig. 6.)

Spectre d'absorption ultra-violet : Il a été déterminé sur une solution alcoolique à $1 \cdot 10^{-5}$ avec le spectrophotomètre Unicam S.P. 500. La courbe présente un premier maximum à 2.200 Å ; un minimum à 2.780 Å et un deuxième maximum à 2.940 Å ; puis il y a décroissance continue de l'absorption.

Un second essai a donné les résultats suivants : premier maximum d'absorption à 2.240 Å, minimum 2.800 Å et deuxième maximum à 2.900 Å. (Voir figure 7.)

Ces mesures ont été effectuées comparativement avec une solution d'harmine, alcaloïde de constitution bien connue et qui nous est apparu voisin de la leptafloirine. Dans les mêmes conditions, l'harmine présente un premier minimum à 2.220 Å, un maximum à 2.420 Å, un second minimum à 2.750 Å et un second maximum à 3.000 Å.

Papier : Arches 302.

Solvant : alcool isoamylique-éther de pétrole (E 80°)-eau-acide acétique (8-1-3-3).

Révéléateur : réactif de Dragendorff-Munier dilué dans ClH à 10 %.

Température : 20°.

Durée : 15 heures.

Distance parcourue par le solvant : 28 cm.

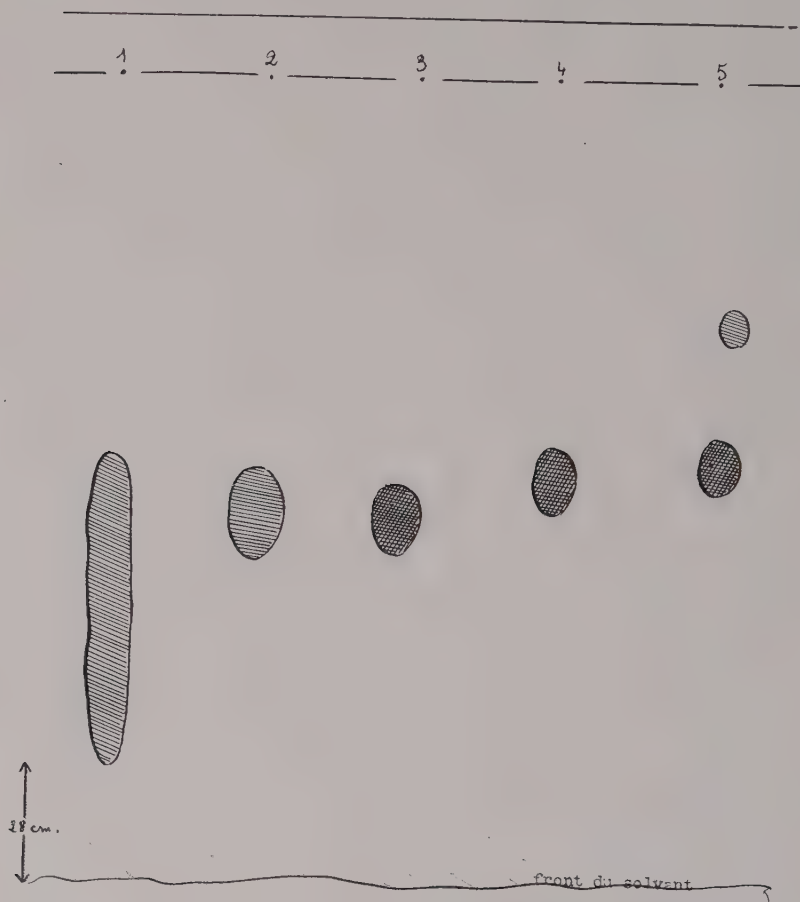


Fig. 6. — Chromatographie sur papier des alcaloïdes des *Leptactina*.

1. *L. densiflora*, alcaloïdes des écorces, solution à 1 %.
2. *L. densiflora*, teinture de feuilles à poids égal.
3. *L. densiflora*, leptafloirine, solution à 1 %.
4. *L. senegambica*, leptactinine, solution à 1 %.
5. *L. senegambica*, teinture d'écorces de racines à poids égal.

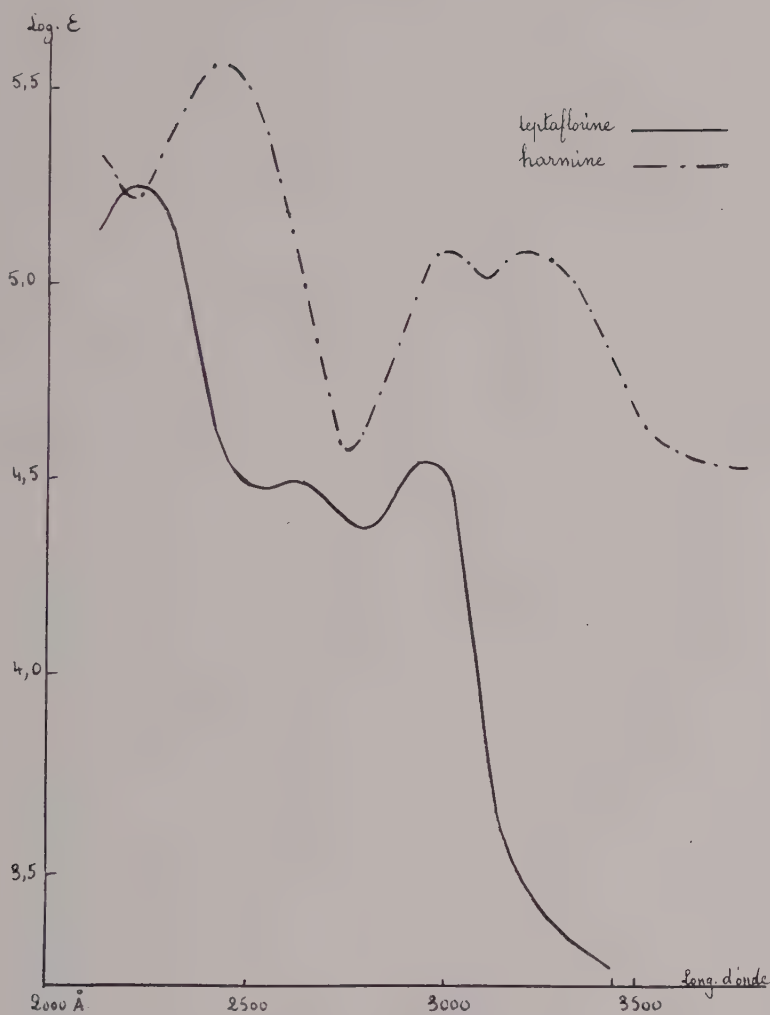


Fig. 7. — Spectre d'absorption ultra-violet de la leptafloirine et de l'harmine.
(Sol. au 1/100.000^e dans l'alcool à 96°)

En ordonnée ont été portés les logarithmes, ϵ étant donné par la relation :

$$\epsilon = \frac{\text{Poids Moléculaire} \times \text{densité optique}}{\text{concentration \% de la solution}}$$

Fluorescence aux U.V. : Les solutions alcooliques et éthérées de leptafiorine présentent aux U.V. une fluorescence bleue très nette, même en solution très diluée.

Le spectre infra-rouge : a été déterminé avec l'appareil de BAIRD sur l'alcaloïde en suspension dans le nujol. Il présente une bande vers 3μ (groupement NH) et une autre vers $12,4 \mu$ (benzène trisubstitué) .

L'analyse élémentaire : donne les résultats suivants en pourcentage (ces résultats sont fournis par la moyenne de plusieurs opérations) :

$$C = 71,53 ; H = 7,35 ; N = 12,78$$

Nous proposons la formule $C_{13}H_{16}N_2O$ correspondant (en %) à

$$C = 71,22 ; H = 7,40 ; N = 12,96$$

Le poids moléculaire calculé d'après ces données est de 216.

Dosage des groupements méthoxylés : Il a été effectué selon la méthode de VIEBOCK et BRECHER. Une quantité exactement pesée d'alcaloïde, et comprise entre 10 et 20 mg, est introduite dans le ballon d'un appareil tout en verre avec un cristal de phénol, quelques gouttes d'anhydride acétique et 1,5 à 2 ml d'acide iodhydrique pur (densité 1,7). (La température doit être maintenue à 130° pendant 35 à 40 minutes.) L'iodure de méthyle qui se dégage est lavé dans un barboteur à hyposulfite de sodium et sulfate de cadmium. L'iodure de méthyle est reçu dans une solution acétique de brome, le bromure d'iode formé est oxydé en acide iodique. Par addition d'iodure de potassium et d'acide sulfurique, 6 atomes d'iode sont libérés par groupement méthoxyle. L'iode est titré par l'hyposulfite N 50/50. Les essais effectués ont donné une teneur en méthoxyle de 14,5 %.

En rapportant ces résultats à la formule proposée $C_{13}H_{16}N_2O$ et pour laquelle les calculs permettent de prévoir, pour un groupement OCH_3 , un pourcentage de 14,35, il est possible de conclure à l'existence dans la formule de la leptafiorine, d'un seul groupement méthoxylé.

Réactions colorées : Les réactions colorées ont été comparées à celles de la leptactinine, alcaloïde des écorces de *Leptactina senegambica* Hook. fils et à celles décrites pour l'alcaloïde en $C_{12}H_{10}N_2$ extrait tout récemment par R. NEU (103) de *Passiflora incarnata*. Ces réactions seront résumées dans le tableau suivant :

REACTIFS	Alcaloïde de <i>Passiflora</i> <i>incarnata</i> (d'après NEU)	Leptactinine <i>L. senegambica</i> HOOK. fils	Leptaflorine <i>L. densiflora</i> HOOK. fils	Alc. écorces <i>L. densiflora</i> HOOK. fils
WASICKY	rouge	rouge violacé	rouge vif	incolore
MARQUIS	vert bleu	jaune orange	marron clair	jaune
FRÈHDE	incolore	vert mousse	bleu de Prusse	jaune vert
MANDELIN		violet	vert bleu	
FOLIN		bleu ardoise	jaune vif	
MILLON		vert	marron	
CHARONNAT		pourpre	pourpre	orange
LAFON			jaune vert	vert foncé
NO ₃ H conc.		jaune vert	jaune vert	jaune foncé

De plus, la leptaflorine, comme la leptactinine, donne avec le nitrite de sodium en milieu chlorhydrique une coloration jaune vif, puis un précipité de dérivé nitrosé soluble dans l'éther.

En résumé : L'ensemble de ces propriétés permet de considérer la leptaflorine comme un alcaloïde indolique dérivé de l'harmane. Le Rf est très voisin de celui de l'harmane, mais le point de fusion et les spectres ultra-violet et infra-rouge sont différents. Jusqu'ici, des dérivés de l'harmane ont été caractérisés chez les Rutacées, les Malpighiacées, les Ebénacées, les Eléagnacées et les Acanthacées. A notre connaissance, chez les Rubiacées, l'harmane n'a été signalé que chez l'*Arariba rubra*.

Sels de leptaflorine : Divers sels ont été préparés à partir d'une solution concentrée de leptaflorine dans l'alcool à 96°.

Ont été obtenus : le *picrate* en cristaux rouges brillants, F. 276° ; le *stypnate* en cristaux rouges brillants, F. 238° ; l'*oxalate* en aiguilles rosées agglomérées en oursins, F. 220°.

Le manque de matière première nous a empêchée de faire une étude plus approfondie de la leptaflorine.

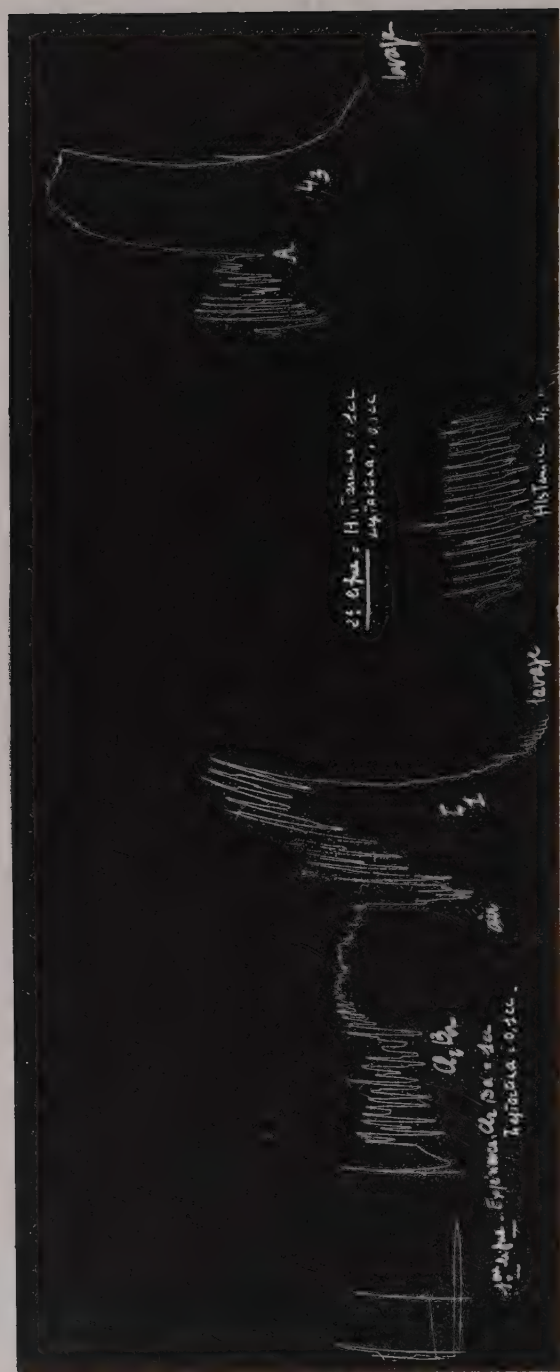


Fig. 8. — Action de la leptaflozine sur les contractions des fibres lisses. Enregistrement des contractions d'un intestin isolé de lapin.
 1^{re} ligne : action spasmolytique sur l'intestin contracté par Cl_2Ba .
 2^e ligne : action spasmolytique sur l'intestin contracté par l'histamine.
 3^e ligne : action spasmolytique sur l'intestin contracté par l'acétylcholine. (En A, l'acétylcholine.)

ETUDE PHARMACODYNAMIQUE

Les *Leptactina* ne paraissent pas employés en médecine indigène. Les différents auteurs qui les ont mentionnés dans leurs ouvrages, A. CHEVALIER, DALZIEL, les signalent simplement comme des plantes à parfum.

En 1931, A. CHEVALIER rapporte (26) la visite qu'il a effectuée dans une usine à parfums de Labé, en Guinée française. Cette firme exploite quelques plantes à parfum du Fouta Djallon, en particulier deux espèces appelées « jasmin » qui sont le *Leptactina senegambica* Hook. fils et le *Leptactina densiflora* Hook. fils. Ces espèces fournissent leurs fleurs très odorantes, rappelant le gardénia.

Par ailleurs, ces auteurs signalent que le bois très dur de *L. densiflora* peut prendre un beau poli et qu'il est de ce fait utilisé pour fabriquer des peignes, des brosses à cheveux, des instruments de musique.

Les premiers travaux sur le genre *Leptactina* sont dus à R. PARIS et A. BOUQUET (116).

Ces essais ont été effectués sur les écorces de racine et de tige de *L. senegambica* Hook. fils. Des extraits alcooliques de plante ont été préparés et essayés chez la souris par voie sous-cutanée. L'extrait de racine s'est montré toxique pour la souris, la dose mortelle étant environ de 2 g par kg d'animal.

L'extrait d'écorce de tige est moins actif. La souris tolère 4 à 5 g de drogue par kg de souris. Chez le chien chloralosé, par voie intraveineuse, une quantité d'extrait alcoolique correspondant à 0,05 g d'écorce de racine par kg, produit une hypertension très marquée avec bradycardie.

Nous avons fait quelques essais pharmacodynamiques sur le *Leptactina densiflora* Hook. fils.

Toxicité : Les essais ont porté sur des lots de cinq souris. Une teinture au 1/5 dans l'alcool à 30° est injectée par voie sous-cutanée, à raison de 1 ml pour 20 g de souris, soit 10 g de plante par kg.

L. densiflora (feuilles et écorces de tronc) : absence de toxicité, les souris se montrent en parfait état au bout de 21 jours.

L. senegambica (racines) : A la dose employée, il n'est apparu, dans l'intervalle de 10 jours, aucun phénomène toxique. La toxicité est donc inférieure à celle signalée en 1946 par PARIS et BOUQUET, différence due vraisemblablement au vieillissement de la drogue.

Action sur les fibres lisses : Faute de matière première, il n'a pu être procédé à un essai sur la pression artérielle ; par contre, l'action déprimante de la leptafloirine sur les contractions intestinales a pu être mise en évidence. Une solution alcoolique à 5 % de leptafloirine dans l'alcool à 90° est préparée. Un intestin isolé de lapin, immergé dans du liquide de Tyrode, est traité par des solutions de chlorure de baryum, d'histamine ou d'acétylcholine.

L'addition de la solution de leptafloirine à raison de 0,1 ml pour 25 ml de Tyrode aux milieux précédemment indiqués provoque une décontraction très nette, surtout dans le cas du chlorure de baryum et de l'acétylcholine. La leptafloirine est donc douée de propriétés spasmolytiques vis-à-vis des muscles lisses. (Fig. 8.)

II. Etude du *Morinda lucida* BENTH (Rubiacées)
et du *Morinda geminata* D. C.

ETUDE BOTANIQUE

CHAPITRE PREMIER

Le genre **MORINDA** — Les **MORINDA** d'Afrique

Le genre *Morinda*, de la famille des Rubiacées, a été créé en 1722 par Linné. Le nom de *Morinda* vient de *Morus* = mûrier, et de *Inda* = de l'Inde, « Mûrier de l'Inde ». En effet, plusieurs espèces de ce genre croissent aux Indes, et les fruits sont des amas de baies qui ressemblent à des mûres.

Les *Morinda* sont des plantes réparties dans toutes les régions tropicales. Il existe environ 65 espèces qui sont surtout des arbres ou des arbustes dressés ou grimpants.

Les feuilles sont opposées ou rarement verticillées par trois, stipulées. Les fleurs sont associées, plus ou moins soudées par le calice à tube court, à sépales très petits ou nuls. La corolle est tubuleuse, les anthères linéaires ou oblongues. L'ovaire comprend deux loges (rarement quatre), le style est grêle. Il y a un ovule par loge, inséré à la base de la loge ou sur la cloison de l'ovaire. Le fruit est formé par les calices accrus et succulents, renfermant de nombreux noyaux à enveloppe mince mais dure. Il peut être constitué par des drupes isolées.

D'après l'*Index Kewensis*, on trouve en Afrique les espèces suivantes :

Morinda chrysorrhiza D.C., Afrique tropicale.

M. longiflora G. Don, Afrique tropicale.

M. lucida Benth. = *M. citrifolia* L.

M. geminata D.C. = *M. citrifolia* L.

M. palmetorum D.C., Afrique tropicale.

M. confusa Hutchinson (ex-Holland), Afrique tropicale occidentale.

M. Batesii Werham, Cameroun.

L'*Index Kewensis* identifie donc les espèces *M. geminata* D.C. et *M. lucida* BENTH. au *Morinda citrifolia* d'Asie.

De même, OLIVER (106) ne considère ces deux espèces que comme des variétés de *Morinda citrifolia* L.

Par contre, HUTCHINSON (76) et AUBREVILLE (4) en font des espèces particulières et décrivent pour l'Afrique occidentale les espèces suivantes : *M. longiflora* G. DON, *M. confusa* HUTCH., *M. lucida* BENTH. et *M. geminata* D.C.

Le *Morinda longiflora* G. DON. est un arbuste sarmenteux et grim-pant formant des buissons touffus.

Il est commun en Guinée française, Côte d'Ivoire, Sierra Léone, Gold Coast et au Cameroun. Les branches et les feuilles sont glabres. Les fleurs ont une corolle blanche de 4 à 8 cm de longueur. Elles sont groupées en inflorescences serrées et parfumées.

Les fruits sont jaunes et composés de petites baies coalescentes.

Le *Morinda confusa* HUTCH. est une liane de la zone forestière de Guinée française et de Côte d'Ivoire. Selon J. MIÈGE, Directeur de l'I.D.E.R.T. à Abidjan, on la rencontre fréquemment dans cette région.

Le *Morinda geminata* D.C. (Ouanda en malinké) est une espèce fréquente dans toute la Guinée. En Côte d'Ivoire, elle est peu abondante, d'après AUBREVILLE. C'est un arbre de 8 à 10 m de haut, très branchu, à jeunes rameaux quadrangulaires. Les feuilles elliptiques ont 15 à 20 cm de longueur sur 12 de largeur ; elles sont plus ou moins pubescentes en dessous sur les nervures. Les pédon-cules florifères sont très épais, à la différence de *Morinda lucida* ; les fleurs sont blanches et odorantes. Les fruits, plus gros que ceux de *M. lucida*, ont 3,5 cm de diamètre, ils sont rougeâtres à maturité. (Fig. 9.)

Cette espèce est parfois cultivée par les indigènes, qui en plantent un ou deux pieds près de leurs cases, en particulier en Sierra Léone.

Le *Morinda lucida* BENTH. est généralement un petit arbre très répandu en Afrique tropicale, surtout en Côte d'Ivoire. Sa taille est très variable : c'est tantôt un arbuste sarmenteux, tantôt un arbre de 15 m de hauteur et de 0,40 m de diamètre. On le rencontre de la Guinée française à l'Ouganda et de l'Angola au Congo belge. L'écorce, gris blanchâtre, s'écaille très facilement en surface. Sa tranche est grisâtre. Le bois, de couleur jaune vif quand il est frais, brunit à l'air. Il est utilisé en ébénisterie comme succédané de l'acajou. Les rameaux, rougeâtres à reflets vernissés, sont très élargis aux nœuds. Les feuilles, oblongues, elliptiques, atténuées au sommet ou brièvement acuminées, cunéiformes à la base, ont de 8 à 20 cm de longueur et de 4 à 8,5 cm de largeur. Elles noir-cissent en séchant. Elles sont glabres, sauf quelques poils à l'ais-selle des nervures latérales, celles-ci étant au nombre de 6 à 9 paires.



Fig. 9. — *Morinda geminata* D.C.
Rameaux avec fruits. (Herbier du Muséum de Paris.)
(Réduit au tiers.)



Fig. 10. — *Morinda lucida* BENTH.
Rameaux avec fruits (Herbier du Muséum de Paris.)
(Réduit au tiers)

Les pédoncules florifères, glabres, ordinairement groupés par trois, ont jusqu'à 3 cm de longueur ; ils sont grêles, contrairement à ceux de *Morinda geminata*.

Les fleurs sont blanches, odorantes, à calice cupuliforme, charnu, serrées les unes contre les autres en une petite masse subglobuleuse de laquelle pointent les corolles. La corolle tubulaire, de 2,5 cm de longueur, a une paroi épaisse.

Les anthères sont subsessiles, linéaires, incluses, soudées vers la partie supérieure du tube de la corolle.

L'ovaire, à 4 loges uniovulées, est recouvert d'un court disque charnu et surmonté d'un style filiforme à 2 branches divergentes.

Les fruits forment une petite masse globuleuse, bosselée, charnue, de 1,5 cm de diamètre. (Fig. 10.)

Le *M. lucida* est connu sous les noms vernaculaires de « Ebelé » en banda, « Hen » en mandja et « Kouia » en baoulé.

CHAPITRE II

Description des échantillons

MORPHOLOGIE

Nous avons reçu des échantillons des deux espèces suivantes :

Morinda lucida BENTH.

et *Morinda geminata* D.C.

Morinda lucida BENTH.

Deux séries d'échantillons nous sont parvenues.

Lot n° 1 : feuilles et écorces de tige envoyées par M. DAURIAN, Directeur à Pointe-Noire de la Société LABOREX, et récoltées à 35 km environ de Bingerville, vers les plateaux Batéké, en Côte d'Ivoire.

Lot n° 2 : feuilles, écorces de tiges et de racines originaires de Guinée française et récoltées par M. CORMERAIE en mai 1956.

Lot n° 1 (Côte d'Ivoire) :

Les feuilles ont 10 à 15 cm de longueur sur 4 à 7 de largeur ; par dessiccation, elles ont pris une teinte noirâtre. Quelques-unes sont restées d'un vert un peu gris. Elles sont brillantes à la face supérieure, mates et plus claires à la face inférieure, ovales, peu ou pas acuminées, à bords lisses, effilées à la base. Elles portent 8 paires de nervures secondaires de chaque côté desquelles, à la face inférieure, sont groupés des poils courts et clairs. Les bords sont lisses.

Les écorces, en fragments courbes, irréguliers, ont environ 0,5 cm

d'épaisseur. Elles sont grises et lisses à l'intérieur, écailleuses et rugueuses à l'extérieur. Les écailles grises, correspondant au suber, sont facilement détachables et laissent à nu, par places, une surface d'un rouge vineux.

La cassure est nette et irrégulière, l'odeur faiblement aromatique. Les feuilles et les écorces n'ont aucune saveur nette.

Lot n° 2 (Guinée) :

Les feuilles ont 7 à 18 cm de longueur, 4 à 7 cm de largeur ; elles ont pris à la dessiccation une teinte brun noir. Elles sont peu acuminées, moins coriaces que celles de *M. geminata*. Les bords sont lisses, le pétiole court et les nervures apparentes à la face inférieure.

Les tiges jeunes sont quadrangulaires, de 1 cm de diamètre, grisâtres, renflées à l'insertion des feuilles.

Les tiges plus âgées se présentent en fragments de 1,5 cm de diamètre, à écorce brun clair très mince, striée longitudinalement, très friable et s'exfoliant facilement.

L'écorce de racine est en morceaux roulés, à surface très rugueuse, à coloration violacée. La surface est rendue irrégulière par de nombreux bourrelets transversaux. La cassure est nette et provoque la projection de sable d'oxalate de calcium.

Morinda geminata D.C.

Les échantillons de cette espèce furent récoltés en février 1955, par M. CORMERAIE, à Yambering, dans le Fouta Djalon.

Les feuilles ont de 10 à 30 cm de longueur, 5 à 10 cm de largeur. Elles sont ovales, allongées, pointues à l'extrémité, à bord lisse. Elles ont des nervures saillantes à la face inférieure et légèrement velues. Ces feuilles, coriaces, très épaisses, brunissent très rapidement par dessiccation.

Les tiges à surface grisâtre ont de 2 à 3 cm de diamètre. L'écorce, striée longitudinalement, porte quelques stries transversales. Le suber se détache facilement. Il n'y a ni odeur, ni saveur nettes.

Les racines se présentent en morceaux tortueux, atteignant 2,5 cm de diamètre, de couleur brun rouge, striées longitudinalement. Le suber, épais, se détache facilement. Le bois est de couleur jaune orangé.

HISTOLOGIE

Des coupes ont été effectuées dans les feuilles au niveau de la nervure centrale et dans les écorces des différentes espèces (coupes transversales et longitudinales pour les écorces de tige) et traitées par la méthode de la double coloration.

Feuilles :

Morinda lucida de Côte d'Ivoire (lot n° 1).

La section est sensiblement triangulaire, la nervure médiane étant plus saillante à la face inférieure. Dans le parenchyme, très collenchymateux, se trouve un seul arc libéroligneux entouré de quelques fibres péricycliques.

Le limbe, dont l'épiderme possède une cuticule très épaisse, comporte une seule assise de tissu palissadique et, à la face inférieure, du tissu peu lacuneux.

Quelques poils pluricellulaires, unisériés, sont insérés au voisinage de la nervure. (Fig. 11.)

M. lucida de Guinée (lot n° 2) :

La section est sensiblement triangulaire, la nervure centrale moins saillante à la face inférieure.

L'arc libéroligneux est fragmenté.

Au niveau du limbe, l'épiderme est doublé, à la face inférieure, d'un hypoderme qui surmonte une seule assise de tissu palissadique. Les fibres péricycliques sont plus nombreuses que précédemment. Il n'y a pas de poils.

M. geminata.

La section est triangulaire. La nervure principale est saillante à la face inférieure. L'arc libéroligneux unique est entouré de fibres péricycliques abondantes. Sur la nervure sont insérés de

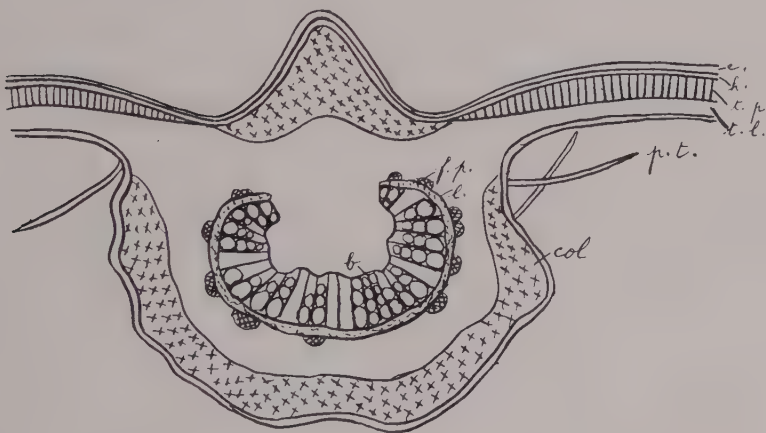


Fig. 11. — Schéma d'une coupe dans une feuille de *Morinda lucida* BENTH.

e. : épiderme ; h. : hypoderme ; t. p. : tissu palissadique ; t. l. : tissu lacuneux ;
b. : bois ; l. : liber ; f. p. : fibres péricycliques ; col. : collenchyme ;
p. t. : poil tecteur.

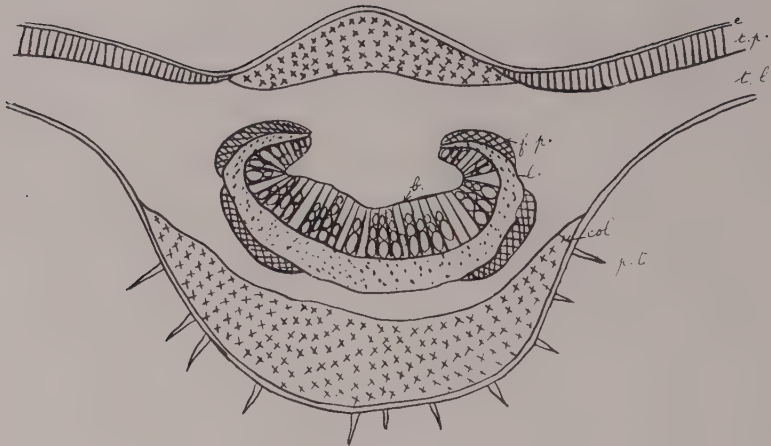


Fig. 12. — Schéma d'une coupe dans une feuille de *Morinda geminata* D.C.
e. : épiderme ; t. p. : tissu palissadique ; t. l. : tissu lacuneux ; b. : bois ; l. : liber ;
f. p. : fibres péricycliques ; col. : collenchyme ; p. t. : poil tecteur.

nombreux poils tecteurs unis ou pluricellulaires, courts, effilés à l'extrémité, à paroi épaisse, nombreux surtout à la face inférieure. (Fig. 12.)

M. citrifolia.

Par comparaison, a été examinée une coupe de la feuille de *Morinda citrifolia* d'Indochine. La section est elliptique. Il n'y a pas de fibres péricycliques autour de l'arc libéro-ligneux, pas de poils. Dans le limbe, sous l'épiderme, il existe un hypoderme à grosses cellules.

Ecorces de tronc :

M. lucida (lot n° 1).

Les coupes transversales et longitudinales ont été effectuées sur des échantillons de 1 cm de diamètre environ. Le suber est généralement exfolié, les parties externes de l'écorce renferment de très gros amas de cellules scléreuses occupant toute la largeur de la coupe. Dans la région externe du liber, des groupes de cellules scléreuses à paroi très épaisse forment des bandes tangentielles séparées par du tissu cellulosique. Les couches profondes du liber sont dépourvues d'éléments scléreux et sont parcourues de rayons médullaires à 3 ou 5 assises de cellules. (Fig. 13.)

M. lucida (lot n° 2).

Des coupes transversales et longitudinales ont été effectuées sur des échantillons de 2 mm d'épaisseur. La partie externe de l'écorce est constituée par un suber assez mince formé de cellules régulières. Dans le parenchyme cortical, on trouve quelques éléments scléreux formés d'amas de cellules à paroi épaisse et à lumen réduit.

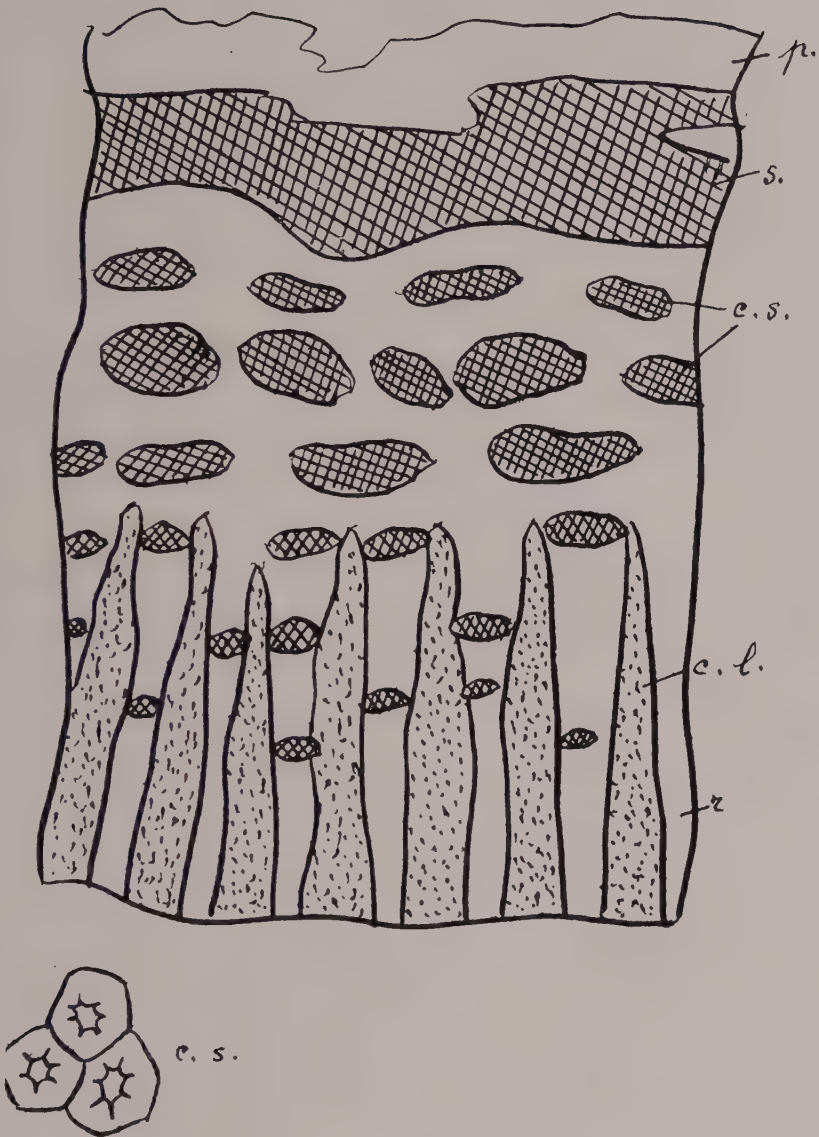


Fig. 13. — Schéma d'une coupe transversale d'écorce
de *Morinda lucida* BENTH.

p. : parenchyme cortical ; s. : bande sclérifiée ;
c. s. : cellules scléreuses ; c. l. : cônes libériens ;
r. : rayons médullaires.

Dans la région du liber, les éléments scléreux disparaissent ; sont facilement visibles des cellules à sable d'oxalate de calcium et de gros tubes criblés. La présence d'oxalate de calcium en raphides a déjà été signalée chez les *Morinda*, en particulier dans les racines de *Morinda citrifolia* (187 bis).

M. geminata.

Les coupes ont été faites dans des échantillons de 3 mm d'épaisseur. La partie externe présente plusieurs strates de suber séparés par quelques assises de tissu cellulosique. Dans le parenchyme cortical et dans la zone externe du liber sont répartis quelques petits amas de cellules scléreuses. Des cellules à sable d'oxalate de calcium existent dans tous les parenchymes.

Ecorces de racines :

M. lucida (Guinée).

Les coupes effectuées sur des échantillons de 6 à 7 mm d'épaisseur montrent un suber assez mince. Il n'y a pas d'éléments scléreux, ni dans le parenchyme cortical, ni dans le liber.

M. geminata.

Les coupes, de 5 mm d'épaisseur environ, présentent un suber mince. De très rares éléments scléreux sont disséminés dans le parenchyme cortical mais absents dans le liber. Tous les parenchymes renferment des cellules à sable d'oxalate de calcium.

M. citrifolia.

Par comparaison, des coupes dans les écorces de racines de *M. citrifolia* d'Indochine ont été examinées. Elles ont un suber mince. De très rares éléments scléreux dans le parenchyme cortical. Il n'y a pas d'éléments scléreux dans la zone libérienne où de très gros tubes criblés se détachent nettement sur l'ensemble.

Conclusions : Il ne semble pas exister de caractères anatomiques particuliers chez les *Morinda*, et il paraît difficile de distinguer les différentes espèces étudiées. Dans les feuilles, les poils tecteurs sont assez rares chez *Morinda lucida* et manquent dans l'un des échantillons examinés. Chez *Morinda geminata*, par contre, il existe de nombreux poils tecteurs courts, à parois épaisses, effilés à l'extrémité, qui sont assez caractéristiques. Nous n'avons pas observé de poils chez *Morinda citrifolia*, en accord avec NGUYEN-BA TUOC (102) ; mais il faudrait, pour conclure, disposer de nombreux échantillons d'âges différents.

Dans les écorces de tige des *Morinda lucida* et *Morinda geminata*, on note la présence d'amas sclérifiés en quantité variable suivant l'âge de la plante, composés de cellules scléreuses à parois épaisses. Des cellules à sable d'oxalate de calcium existent dans tous les parenchymes.

Les éléments scléreux sont rares ou absents dans les écorces de racine des deux espèces.

ETUDE CHIMIQUE

CHAPITRE PREMIER

Travaux antérieurs sur les MORINDA

Ces recherches ont surtout porté jusqu'à présent sur les espèces asiatiques, en particulier *M. citrifolia* L., *M. umbellata* et *M. persicaefolia* HAM.

En 1848, ANDERSON (3) isola pour la première fois des racines de *M. citrifolia* une substance anthraquinonique, cristallisée sous forme de longues aiguilles jaunes, à laquelle il donna le nom de morindine.

C'est un hétéroside de la morindone $C_{15}H_{10}O_5$ qui est la 1.5.6 trihydroxy. 2 méthylantraquinone et dont la synthèse a été réalisée ultérieurement. Par contre, la formule de la morindine, extraite par la suite de divers *Morinda* asiatiques et d'autres Rubiacées du genre *Coprosma*, a été assez controversée. BRIGGS, en particulier (21), en 1948, lui attribue une formule en $C_{27}H_{30}O_{14}$ correspondant à l'hydrolyse en morindone, glucose et rhamnose.

Récemment, au Laboratoire de Matière Médicale, le *Morinda persicaefolia* HAM. d'Indochine a été étudié par NGUYEN BA TUOC (102), qui en isola, parmi divers dérivés anthracéniques, de la morindine cristallisée. R. PARIS et NGUYEN BA TUOC (128) caractérisèrent dans les produits d'hydrolyse acide de cette substance du glucose et du xylose. L'hydrolyse fermentaire donne du primevérose ou xyloglucose, qui serait fixé sur l'hydroxyle en 6 de la morindone.

Ces auteurs ont donc attribué à la morindine une formule en $C_{26}H_{28}O_{14}$ différente de celle de BRIGGS.

Les espèces africaines de *Morinda* sont moins connues. Seule l'étude de *M. longiflora* a été entreprise en 1907 par BARROW-CLIFF et TUTIN (8).

Ces auteurs ont obtenu, à partir des racines de *M. longiflora* de Sierra Léone, à côté de résine, d'acides organiques, de stérols, des anthraquinones dont une hydroxy-méthoxy-méthylantraquinone et un ester monométhyle de l'alizarine.

Pour SIMONSEN, la première substance serait, d'après ses constantes et celles de ses dérivés, un monométhyléther de la rubiadine (179). Les feuilles de la même espèce renferment peu d'anthraquinones. Les premiers auteurs en ont retiré un alcool cristallisé, le morindadiol.

CHAPITRE II

I. — Recherches préliminaires

Divers essais ont été effectués sur les échantillons de *Morinda lucida* BENTH. et de *M. geminata* D.C.

Humidité : Les différents échantillons pulvérisés sont séchés à l'étuve à 100° jusqu'à poids constant. La perte de poids (sur 2 g) est évaluée et rapportée à 100 g de plante. Les résultats ont été les suivants :

M. lucida (Côte d'Ivoire), lot n° 1 :

feuilles : 9,2 %

écorces de tige : 9,4 %

M. lucida (Guinée), lot n° 2 :

feuilles : 8,4 %

écorces de tige : 9,3 %

M. geminata (Guinée) :

feuilles : 8,7 %

écorces de tige : 9,6 %

Cendres : 5 g de plante finement pulvérisés sont portés progressivement au rouge sombre, puis calcinés dans un creuset de quartz jusqu'à obtention de cendres blanches. Le résidu est pesé. Le poids de cendres est rapporté à 100 g de plante.

M. lucida, lot n° 1 :

feuilles : 3,3 % de cendres

écorces de tige : 5,5 %

M. lucida, lot n° 2 :

feuilles : 10 %

écorces de tige : 12 %

M. geminata :

feuilles : 8,3 %

écorces de racine : 6,6 %

Flavonoïdes : Cette recherche a été effectuée sur les infusés à 5 % préparés à partir des différents échantillons, par la réaction de la cyanidine. Dans tous les cas, la réaction ayant été négative, nous avons conclu à l'absence de flavonoïdes.

Saponines : Les essais ont porté sur un infusé à 1 %. Dans tous les cas, la mousse produite par agitation de la liqueur disparaît rapidement, sauf pour l'infusé de feuilles de *M. lucida* de Côte d'Ivoire (lot n° 1) pour lequel nous avons trouvé un indice mousse de 250.

Tanins : Les réactions des tanins ont été appliquées aux infusés à 5 %.

M. lucida Côte d'Ivoire (lot n° 1) :

Feuilles :

- 1° Cl_3Fe étendu ne produit pas de changement de coloration.
- 2° L'ébullition avec quelques gouttes de ClH étendu ne produit pas de précipité rouge.
- 3° L'addition de réactif de Stiasny ne donne aucun précipité.

Ecorces de tige : L'addition de Cl_3Fe donne un précipité rouille, mais pas de changement de coloration. L'ébullition avec ClH étendu fait virer la coloration au vert émeraude. Par refroidissement, un précipité vert tombe au fond du tube. L'addition d'acétate neutre ou basique de plomb donne un précipité brun floconneux.

M. lucida de Guinée (lot n° 2) :

Feuilles :

Absence de changement de coloration avec Cl_3Fe étendu, de précipité rouge avec ClH étendu après ébullition, de précipité avec le réactif de Stiasny.

Ecorces de tige et de racine : Cl_3Fe et les acétates de plomb donnent un précipité rouille, floconneux. Par l'ébullition avec ClH étendu, il y a formation d'une coloration vert émeraude, puis, par refroidissement et dans l'infusé de racine seulement, dépôt d'un précipité vert.

M. geminata :

Feuilles, écorces de tige et de racine : Il a été obtenu les mêmes résultats que pour *Morinda lucida*.

Alcaloïdes : La recherche a été effectuée selon la méthode habituelle décrite pour les *Leptactina* (p. 86), à partir des feuilles et des écorces de tige de *Morinda lucida* de Côte d'Ivoire seulement (lot n° 1), les autres échantillons nous étant parvenus en quantité trop faible.

La solution sulfurique ne précipite que très faiblement avec le réactif de MAYER. Il n'existe donc, dans les feuilles et les écorces de *Morinda lucida*, que des traces d'alcaloïdes.

Quinones : Deux réactions ont été employées pour mettre en évidence les quinones.

1° Action de la soude à 10 % sur un infusé de plante à 5 %. En présence de quinones, coloration rouge.

2° Réaction de BRISSEMORET et COMBES : La plante broyée est imbibée d'acide sulfurique au 1/10 et mise à macérer pendant vingt-quatre heures dans un peu d'éther. Au bout de ce temps, 2 ml d'éther sont prélevés et additionnés de 6 ml d'alcool à 95° et de 2 gouttes d'une solution d'acétate de nickel à 5 %. Dans ces conditions, en présence de quinones il y a formation d'une coloration rouge ou violette.

Ces réactions, appliquées aux échantillons de *Morinda*, ont donné les résultats suivants :

— *Morinda lucida* (Côte d'Ivoire), lot n° 1.

Feuilles : pas de coloration avec la soude,
pas de coloration avec l'acétate de nickel.

Ecorces : coloration rouge vif avec la soude,
coloration rouge orangé par le réactif de BRISSEMORET
et COMBES.

— *Morinda lucida* (Guinée), lot n° 2.

Feuilles : réactions des quinones négatives.

Ecorces de tige : faible coloration rose avec la soude,
réactif de BRISSEMORET et COMBES donnant également une coloration rosée.

Ecorces de racine : coloration rouge avec la soude,
coloration rouge violacé avec l'acétate de nickel.

— *Morinda geminata*.

Feuilles : réactions des quinones négatives.

Ecorces de tige : coloration rouge avec la soude,
coloration rouge violacé par le réactif de
BRISSEMORET et COMBES.

Ecorces de racines : les deux réactions sont fortement positives.

Il existe donc des quinones dans les écorces de tige et de racine de tous les échantillons, la proportion étant beaucoup plus forte, semble-t-il, dans les écorces de racine que dans les écorces de tige.

II. — Chromatographie sur papier

Les teintures préparées à partir des *Morinda* étudiés ont été soumises à l'analyse chromatographique (méthode ascendante) sur papier Durieux n° 122 et Arches n° 302, avec, comme phase solvante, le butanol acétique (alcool butylique normal, acide acétique, eau distillée : 40 ; 10 ; 50) et comme révélateur la potasse alcoolique à 5 %.

Les substances utilisées comme échantillon de référence ont été d'une part la morindine cristallisée F 264°, d'autre part la morindone cristallisée F 282° précédemment obtenues au Laboratoire de Matière Médicale à partir de *Morinda persicaefolia* frais (128).

La morindine fournit, dans ces conditions, une tache rouge vif de Rf 0,57, la morindone une tache violette de Rf 0,91.

Ont été préparées des teintures au demi dans l'alcool à 60° des échantillons suivants :

— *Morinda lucida* de la Côte d'Ivoire (lot n° 1) :

feuilles

écorces de tronc

Papier : Arches 302.

Solvant : Butanol acétique : Mélange de Partridge.

Révélateur : Potasse alcoolique à 5 %.

Température : 20°.

Durée : 15 heures.

Distance parcourue par le solvant : 30 cm.

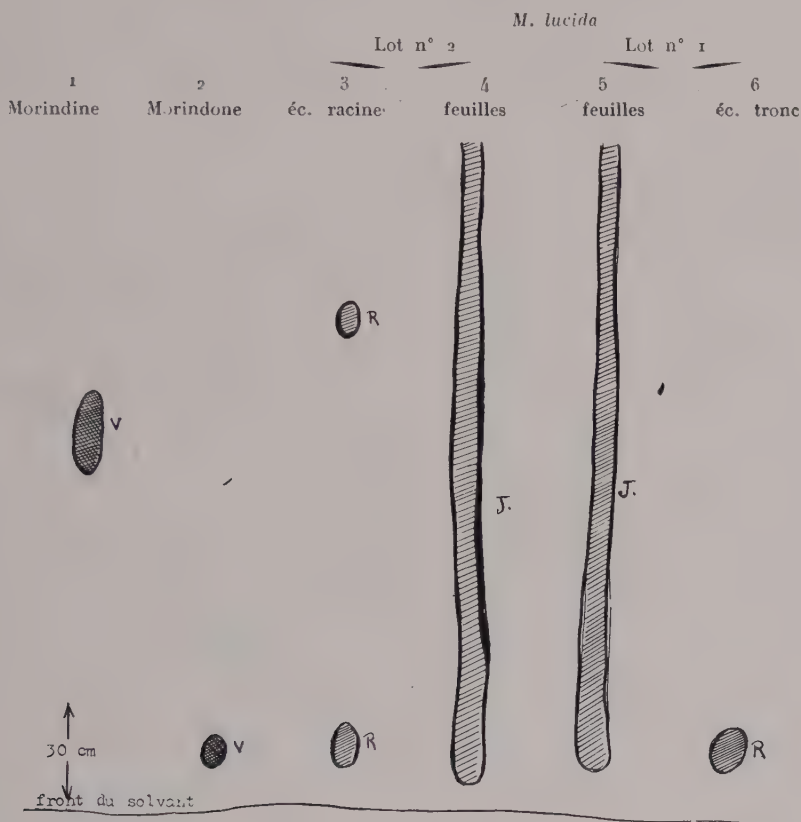


Fig. 14. — Chromatogrammes de *Morinda lucida*.

- | | |
|---|---|
| 1. Solution à 1 % de morindine ; 2. Solution à 1% de morindone. | |
| 3. Teinture d'écorce de racines à poids égal | } |
| 4. Teinture de feuilles à poids égal | |
| 5. Teinture de feuilles à poids égal | } |
| 6. Teinture d'écorce de tronc à poids égal | |
- R. : rouge ; V. : violet.
J. : jaune.

Papier : Arches 302.
 Solvant : Butanol acétique. Mélange de Partridge.
 Révélateur : Potasse alcoolique à 5 %.
 Température : 20°.
 Durée : 15 heures.

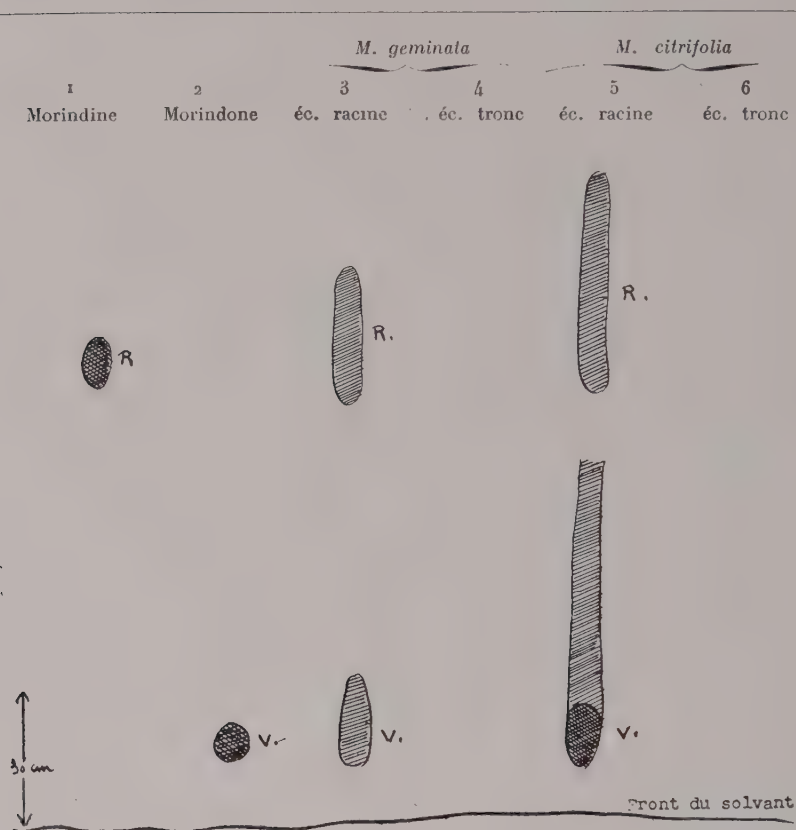


Fig. 15. — Chromatogrammes de *Morinda geminata* et de *Morinda citrifolia*.

1. Solution à 1 % de morindine.
 2. Solution à 1 % de morindone.
 3. Teinture d'écorce de racines de *M. geminata* à poids égal.
 4. Teinture d'écorce de tronc de *M. geminata* à poids égal.
 5. Teinture d'écorce de racines de *M. citrifolia* à poids égal.
 6. Teinture d'écorce de tronc de *M. citrifolia* à poids égal.
- R : rouge ; V : violet.

— *Morinda lucida* de Guinée (lot n° 2) :

feuilles

écorces de racine

— *Morinda geminata* :

écorces de tronc

écorces de racine

et, en outre, une teinture d'écorces de racine de *Morinda citrifolia* pour servir de témoin. Cette teinture donne, en chromatographie, une traînée rose intense s'étendant de Rf 0,28 à Rf 0,50, et un spot allongé, plus violet, de Rf 0,94. (Fig. 15.)

— Avec la teinture de feuilles de *M. lucida* lots n°s 1 et 2, la potasse ne produit pas de coloration violette, mais des traînées jaunâtres partant de l'origine.

— La teinture d'écorce de tronc du lot n° 1 donne un spot rose vif de même teinte que le spot de la morindine, mais de Rf correspondant à celui de la morindone (0,90).

— La teinture d'écorce de racine du lot n° 2 donne un spot faible de Rf 0,94 et un autre plus faible de Rf voisin de 0,30. (Fig. 14.)

— Pour la teinture d'écorces de tronc de *M. geminata*, la chromatographie sur papier ne révèle aucun spot à cette concentration.

— Avec la teinture d'écorces de racine, on obtient une traînée rose de Rf terminal 0,50 et un autre spot violet rose peu différent de celui de la morindone.

Ces essais ont donc révélé la présence, dans les *Morinda* africains, de quinones. Celles-ci sont localisées dans les écorces, surtout les écorces de racine ; elles n'ont pu être mises en évidence dans les feuilles sèches ; elles semblent exister en quantité moindre que dans le *Morinda citrifolia* d'Indochine. De plus, il ne semble pas que les différentes espèces examinées aient la même composition en ce qui concerne les quinones, les spots révélés en chromatographie sur papier n'ayant pas les mêmes caractères.

CHAPITRE III

I. — Extraction des principes quinoniques

L'extraction des dérivés quinoniques a été effectuée à partir des écorces de tiges de *Morinda lucida* provenant de Côte d'Ivoire (lot n° 1). Les échantillons de *Morinda geminata* dont nous disposions étaient insuffisants pour permettre l'extraction des dérivés quinoniques. Aucune des méthodes utilisées n'a donné de produits cristallisés. (A remarquer que les quinones obtenues par les auteurs déjà cités ont été extraites de plantes fraîches, alors que nous n'avons disposé que de plantes sèches.)

Premier procédé : Extraction par l'alcool froid.

Les écorces, finement pulvérisées, sont introduites dans un appareil à lixivier et épuisées par l'alcool à 96° jusqu'à ce que le liquide d'extraction passe incolore. Les colatures filtrées, de teinte jaune foncé, sont réunies dans un grand ballon et concentrées sous vide jusqu'à consistance d'extraît mou. Celui-ci est additionné d'une petite quantité d'eau distillée bouillante à laquelle on a ajouté quelques gouttes d'acide acétique. La solution aqueuse contient en suspension un précipité jaune très fin qu'il est difficile d'éliminer par filtration. Elle est introduite dans une ampoule à décantation et épuisée par l'éther de pétrole jusqu'à ce que celui-ci ne se colore plus.

La solution éthéro-pétrolique donne avec la soude la réaction des quinones (coloration rouge intense). Après séchage de quelques heures sur SO_4Na_2 anhydre, les liqueurs éthéro-pétreliques sont concentrées sous vide à quelques ml. Le résidu est abandonné 24 heures au réfrigérateur, puis centrifugé et séché sous vide phosphorique. On obtient ainsi des écailles jaune orangé brillantes, donnant fortement la réaction des quinones, mais non cristallisées.

Second procédé : Méthode de CESTERLE et TISZA (104-105).

Les écorces, réduites en petits morceaux, sont introduites dans l'alcool à 96° bouillant contenu dans un ballon muni d'un réfrigérant à reflux. L'ébullition est maintenue pendant deux heures. La colature jaune obtenue est filtrée bouillante, puis abandonnée 48 heures au refroidissement.

Les écorces sont séchées, puis pulvérisées et traitées de nouveau de la même façon. Après filtration à chaud, la liqueur alcoolique est réunie à la précédente et laissée refroidir pendant quarante-huit heures. Au bout de ce temps, un dépôt brunâtre s'est déposé dans le fond du ballon. Il est éliminé par filtration. Les colatures réunies sont concentrées sous vide au quart environ et abandonnées au refroidissement, mais, contrairement aux indications données par CESTERLE et TISZA pour le *Morinda citrifolia*, il n'a pas été obtenu par refroidissement de gros flocons jaunes constitués par des cristaux de morindine.

Aussi la liqueur alcoolique est-elle concentrée sous pression réduite jusqu'à consistance d'extraît mou.

Celui-ci a été traité par l'eau bouillante comme dans la méthode précédente, mais il n'a pas été possible d'isoler de substances quinoniques pures. Tous les produits obtenus se sont résinifiés.

Troisième procédé : Méthode des solvants successifs.

L'écorce est pulvérisée, puis introduite dans un appareil de Soxhlet. Elle est épuisée successivement en milieu neutre par l'éther de pétrole, le benzène, l'éther, le chloroforme, l'acétate d'éthyle, l'acétone, l'alcool à 96°. La poudre est séchée entre chaque épuisement.

Extrait éthéro-pétrolique : Par épuisement pendant 4 heures de la poudre d'écorces par l'éther de pétrole, on obtient une liqueur jaune vif qui donne avec la soude une coloration rouge intense. Après filtration, concentration sous pression réduite à basse température et réfrigération, une poudre jaune orange à structure semi-cristalline se sépare. Cette poudre donne la réaction des quinones. Des essais de recrystallisation de cette substance dans l'alcool à 96° bouillant et dans le benzène ont été infructueux.

Extrait benzénique : Les écorces traitées par l'éther de pétrole et séchées sont épuisées par le benzène pendant 10 heures.

La solution jaune orange obtenue est filtrée, puis concentrée sous pression réduite et à basse température jusqu'à volume de 50 ml et abandonnée au réfrigérateur pendant 24 heures après avoir été additionnée de 2 gouttes d'acide acétique. Le dépôt pulvérulent formé est recueilli par centrifugation, séché sous vide phosphorique. Il donne finalement une poudre jaune foncé, brunissant en surface, donnant les réactions des quinones. Mais les essais de recrystallisation dans l'acétone pure n'ont pas donné de résultat satisfaisant.

Extrait éthéré : L'épuisement de la poudre d'écorces séchée est poursuivi par l'éther pendant 3 heures. Après concentration sous pression réduite à basse température, l'extrait sec brunâtre, d'aspect cireux, est repris par l'éther de pétrole puis l'acétone. Il donne finalement un produit jaune pulvérulent amorphe.

Extrait chloroformique : Un épuisement des mêmes écorces est pratiqué pendant 6 heures par le chloroforme. La solution chloroformique chaude est filtrée, puis concentrée au demi sous pression réduite. Le refroidissement n'amenant pas de précipitation, la solution restante est concentrée à sec. L'extrait pâteux obtenu est repris par l'éther éthylique froid à plusieurs reprises, jusqu'à ce que celui-ci ne se colore plus en jaune. Les diverses fractions, réunies dans une ampoule à décantation, sont épuisées par la soude à 10 % qui se colore fortement en rouge. L'épuisement est poursuivi jusqu'à ce que la soude ne se colore plus, puis l'éther est lavé par trois fois avec de l'eau distillée.

La liqueur alcaline est additionnée d'eau de baryte fraîchement préparée. Le précipité brunâtre qui se forme est éliminé par filtration. Le filtrat rouge clair est acidifié par ClH introduit goutte à goutte. En milieu acide, il vire au jaune clair en même temps qu'il se forme un précipité jaune. Celui-ci est recueilli par centrifugation et séché sous vide phosphorique. Il est formé d'une poudre amorphe jaune verdâtre donnant les réactions des quinones mais qu'il n'a pas été possible de faire cristalliser.

Extrait éthéro-acétique : La poudre séchée est épuisée pendant sept heures par l'acétate d'éthyle. La liqueur obtenue, fortement colorée en jaune, est concentrée à sec sous pression réduite jus-

qu'à consistance d'extrait sirupeux. Cet extrait brun jaunâtre, lavé à l'éther de pétrole puis au benzène, est repris par la soude diluée à 10 %. La solution alcaline filtrée, acidifiée par ClH dilué, précipite en flocons jaune ocre qui ont été recueillis, séchés, mais qui n'ont pas donné de produit cristallisé.

Extrait acétonique : Il a été obtenu, par épuisement continu pendant trois heures de la poudre d'écorces par l'acétone. Après concentration des liqueurs, un produit en écailles brunes brillantes donnant avec la soude une coloration rouge est recueilli. Il n'a pas été possible de le faire cristalliser.

Extrait alcoolique : L'extrait alcoolique, de couleur jaune vif et donnant toujours la réaction des quinones, est concentré sous pression réduite, repris par l'eau froide, puis par l'alcool à 75°. Il est obtenu finalement sous forme d'un enduit pâteux qui n'a pu être amené à l'état cristallin.

Rendements : Dans toutes ces opérations et quelle que soit la méthode employée, les rendements sont très faibles. Chacune d'entre elles donne quelques milligrammes de substance, ce qui a rendu d'autant plus difficiles les essais de cristallisation. Il est probable que les quinones, au cours de la dessiccation et de la conservation de la drogue, ont subi de profondes altérations.

II. — Analyse chromatographique

Les quinones extraites des écorces de *Morinda lucida* de Côte d'Ivoire par la méthode des solvants successifs ont été soumises à l'analyse chromatographique (méthode ascendante) sur papier Durieux n° 122 avec, comme phase solvante, le butanol acétique et, comme révélateur, la potasse alcoolique déjà employée pour la chromatographie des teintures.

Les substances utilisées comme échantillons de référence ont été la morindine F 264° et la morindone F 282°. Tous les extraits obtenus ont donné un spot rose vif de même teinte que le spot de la morindine, mais de R_f correspondant à celui de la morindone et compris entre 0,89 et 0,91.

Conclusion : Il ne nous a pas été possible d'extraire ni de caractériser de substances définies à partir des écorces de tiges de *Morinda lucida*. Des essais seraient à reprendre sur des écorces de racines de *Morinda lucida* et de *Morinda geminata* et surtout sur des échantillons frais de ces drogues.

III. — Dosage des quinones

Les diverses méthodes d'extraction n'ayant pas abouti à l'isolement de substances pures, un dosage colorimétrique des quinones

a été mis au point, de façon à n'effectuer dans l'avenir les extractions qu'à partir d'échantillons suffisamment riches en principes actifs.

Principe : Les quinones libres sont extraites en milieu acide et à froid par le chloroforme. Les liqueurs chloroformiques sont épuisées totalement par la soude à 5 %. Le dosage colorimétrique des quinones est effectué par rapport à un échantillon de référence.

D'autre part les quinones combinées sous forme d'hétérosides sont hydrolysées et les quinones totales sont dosées colorimétriquement. La morindine et la morindone n'ont pu être prises comme échantillon de référence pour l'établissement de la courbe. En effet, elles donnent avec la soude une teinte rouge violacé différente de celle obtenue avec les quinones totales qui est plus orangée. Ce sont les quinones totales de *Morinda persicaefolia* qui ont été utilisées comme étalon. (Solution à 0,05 ou 0,10 g %.)

Technique : 2 g de poudre d'écorce de *Morinda lucida* exactement pesés, sont introduits dans une fiole bouchée à l'émeri, acidifiés à l'aide de quelques gouttes de ClH à 10 %, additionnés de 30 ml de chloroforme et laissés en contact pendant 24 heures.

D'autre part, 2 g de la même poudre sont introduits dans un ballon à hydrolyse muni d'un long tube réfrigérant avec 2 ml de ClH à 10 % et 60 ml de chloroforme. L'ébullition douce est maintenue une heure.

Les solutions chloroformiques sont alors filtrées, la poudre et les récipients sont lavés plusieurs fois avec du chloroforme et les produits du lavage sont joints au chloroforme d'extraction, puis les solutions chloroformiques sont épuisées complètement dans une ampoule à décantation par la soude à 5 % jusqu'à ce que celle-ci, d'abord très fortement colorée en rouge, soit incolore. Le volume de la solution sodique obtenu est ajusté à l'aide de la soude à 5 % (à 125 ml pour la poudre non hydrolysée, à 200 ml pour l'échantillon ayant subi l'hydrolyse).

D'autre part, une solution de référence contenant 1 mg de quinones totales de *Morinda persicaefolia* pour 10 ml d'alcool à 96° est préparée. Cette solution va permettre d'établir en premier lieu la longueur d'onde pour laquelle l'absorption est maximum, en second lieu une courbe de concentration qui servira aux mesures ultérieures. L'électrocolorimètre standard d'Electrosynthèse a été utilisé pour ces mesures. Il est muni de neuf filtres monochromatiques de 4.300 à 6.600 Å, du violet au rouge.

1° Détermination de la longueur d'onde optimum : 0,5 ml de solution alcoolique de quinones (solution de référence) sont prélevés, et le volume est complété à 5 ml par la soude à 5 %. Dans un tube témoin, sont introduits 0,5 ml d'alcool à 95° et 4,5 ml de soude à 5 %. On ajuste l'aiguille du microampèremètre au 100. La densité optique d'un mélange contenant 1 ml de solution alcoo-

lique de quinones et 4 ml de soude à 5 % est ensuite mesurée aux différentes longueurs d'onde, en changeant les filtres de l'appareil. Entre chaque mesure l'aiguille est ramenée au 100 en substituant à la solution colorée le tube témoin (alcool à 95°, 1 ml et soude à 5 %, 4 ml).

L'examen des courbes ainsi obtenues montre que l'absorption est maximum pour la longueur d'onde de 4.600 Å correspondant au filtre bleu (Illford) ; les mesures d'absorption, en fonction de la concentration, seront effectuées uniquement avec ce filtre.

Courbe de concentration : Dans une série de tubes à colorimétrie sont introduites des quantités croissantes de solution de référence. Le volume est complété à 5 ml avec la soude à 5 %.

A chaque tube coloré renfermant les quinones, correspond un tube témoin incolore contenant la même quantité d'alcool à 96° et complété à 5 ml par la soude à 5 %.

Chaque tube est successivement introduit dans l'appareil et, pour chaque concentration connue, la densité optique correspondante à l'absorption est relevée et portée sur un graphique.

Mesures des concentrations : Une prise d'essai des solutions sodiques des quinones de *M. lucida* et *M. geminata* dont la teneur est à mesurer est introduite dans un tube colorimétrique ; le volume est complété à 5 ml et la densité optique est relevée.

Cette densité optique est reportée sur la courbe de référence et donne la quantité de quinones contenue dans le tube.

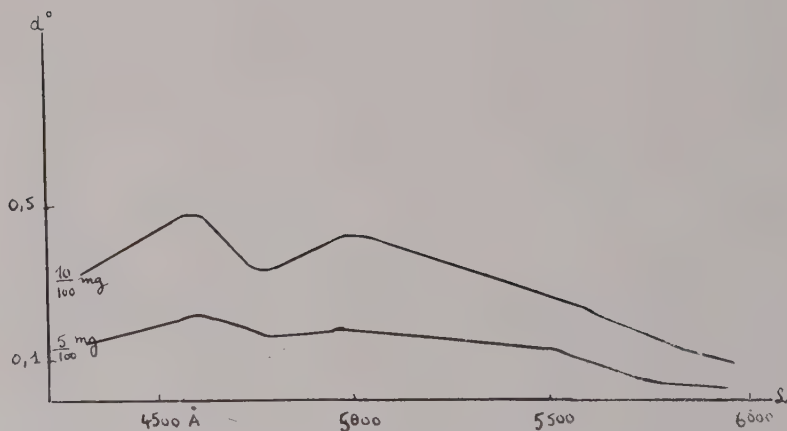


Fig. 17. — Dosage colorimétrique des quinones de *Morinda*.

Courbe d'absorption aux différentes longueurs d'onde. Détermination de la longueur d'onde optimum. En abscisse, les longueurs d'onde ; en ordonnée, la densité optique.

Résultats : Il a été trouvé dans les écorces de *Morinda lucida* BENTH. :

— avant hydrolyse : 0,24 % de quinones totales,

— après hydrolyse : 0,33 % de quinones totales.

Chez *Morinda geminata* : les écorces sont peu riches et renferment avant hydrolyse 0,1 %, après hydrolyse 0,13 % de quinones.

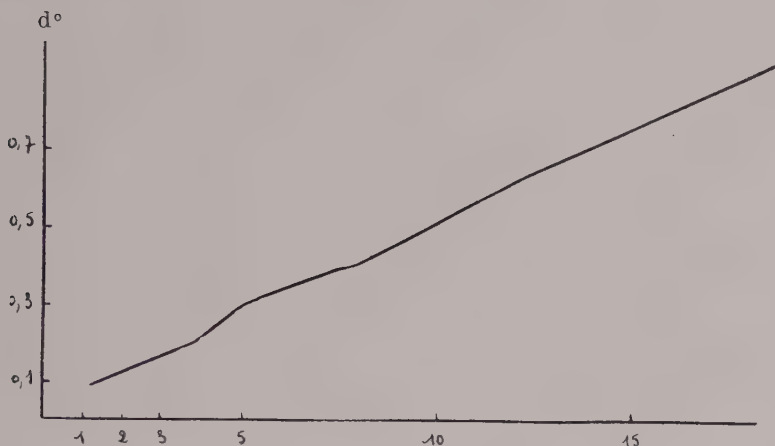


Fig. 18. — Dosage colorimétrique des quinones de *Morinda persicaefolia*. Mesure de l'absorption à 4.600 Å. En abscisse, la concentration en centièmes de mg. En ordonnée, la densité optique.

Les racines, beaucoup plus riches, ont respectivement, avant et après hydrolyse, une teneur en quinones totales de 1,17 et 1,22 %.

Les racines de *Morinda geminata* semblent donc être une matière première intéressante pour l'extraction des quinones.

Un dosage comparatif a été effectué dans les mêmes conditions chez *Morinda citrifolia* d'Indochine. Nous avons trouvé :

écorces de tronc : traces de quinones avant
et après hydrolyse.

racines : 1,37 de quinones totales avant hydrolyse,
0,87 % après hydrolyse.

A noter que, dans ce dernier cas, la solution sodique des quinones hydrolysées a une teinte violette et non rouge, correspondant à la formation de morindone, alors que, pour les *Morinda* d'Afrique, rien d'analogue n'est observé. Cela explique le dernier chiffre aberrant, la détermination ayant été faite avec le filtre sélectionné pour les quinones totales dont la coloration est rouge orangée.

ETUDE PHARMACODYNAMIQUE

I. — Utilisation des *Morinda* dans les pays tropicaux

En dehors de leur emploi en ébénisterie (bois de *Morinda lucida* BENTH. utilisé comme succédané de l'acajou) et en teinturerie (les racines de tous les *Morinda* donnent une teinture jaune ou rouge), les *Morinda* sont des plantes médicinales très appréciées dans les pays tropicaux.

D'après KERHARO et BOUQUET (82), les racines de *Morinda confusa* et de *Morinda longiflora* sont utilisées indistinctement comme médicaments de la fièvre palustre et des ictères sous forme de décoction ou de pilules grossières. D'après DALZIEL, les racines des mêmes espèces sont réputées en Sierra Léone comme un bon remède contre les fièvres, et les décoctions de feuilles et de fruits sont administrées contre les coliques, la constipation et les vers intestinaux.

Le *Morinda geminata* D.C. est la seule espèce africaine spontanée signalée et employée par des Européens pour ses propriétés thérapeutiques, notamment par les missionnaires et quelques vieux colons, dans des cas de fièvre bilieuse hémoglobinurique.

Les indigènes emploient une infusion de feuilles comme diurétique, purgatif, tonique amer, fébrifuge et antipaludique.

Les racines sont quelquefois utilisées pour les mêmes usages.

En Guinée française, la décoction de racines est considérée comme vomitive, laxative, antimalarique. Elle est administrée par voie interne et externe aux enfants débiles. Les infusions de feuilles sont utilisées par voie interne comme adoucissant et stomachique, par voie externe contre les maux de tête.

Le *Morinda lucida* est peut-être l'espèce la plus réputée. Les thérapeutiques indigènes en font un spécifique de la « fièvre jaune » qui est une forme d'ictère grave avec urines hématuriques. Ils administrent alors la décoction aqueuse d'écorces ou de feuilles en boisson, lavements, bains et frictions.

Les effets sont moins violents que ceux de *Morinda geminata*, mais cette espèce est néanmoins très réputée comme diurétique, purgatif, antidysentérique, astringent, tonique amer. Elle est employée également dans le traitement des empoisonnements et de la lèpre. La tige, râclée, fournit une pulpe avec laquelle on frotte l'abdomen pour obtenir un effet ocytocique.

Les feuilles, entourées d'une feuille de bananier et épuisées par l'eau froide, donnent un liquide noir qui est absorbé comme fébrifuge. Elles entrent également dans la préparation d'une sorte d'apéritif, employé même par les colons et les missionnaires.

II. — Travaux antérieurs

Il est à signaler que des travaux récents ont été effectués sur les *Morinda* d'Indochine, en particulier sur le *Morinda citrifolia*.

NGUYEN BA TUOC (102) a mis en évidence une action vermicide.

D'autre part, DANG VAN HO (37) attribue à l'extrait de racines de *Morinda citrifolia* une action très efficace sur l'hypertension. Il serait intéressant de voir si les *Morinda* africains possèdent la même action. La matière première nous ayant fait défaut, nous nous proposons de poursuivre nos travaux dans ce but dès que les conditions d'approvisionnement nous le permettront.

III. — Travaux personnels

Toxicité : Des essais de toxicité sur la souris blanche ont été effectués. On pratique une injection par voie sous-cutanée d'une teinture au 1/5 dans l'alcool à 30° à raison de 1 ml de teinture par 20 g de souris, ce qui correspond à 10 g de plante par kg de souris. Les essais ont été effectués sur des lots de cinq souris. Les résultats suivants ont été obtenus avec les différents échantillons :

— *Morinda lucida* BENTH., lot n° 1 (Côte d'Ivoire).

teinture de feuilles : absence de toxicité. Au bout de 15 jours, toutes les souris ont survécu.

teinture d'écorces de tige : mêmes résultats.

— *Morinda lucida* BENTH., lot n° 2 (Guinée).

teinture de feuilles : absence de toxicité. Au bout de 15 jours, aucun phénomène toxique chez les souris.

teinture d'écorces de tige : non toxique.

teinture de racine : non toxique.

— *Morinda geminata* D.C.

teinture d'écorces de tronc : absence de toxicité. Au bout de 14 jours, toutes les souris ont survécu.

teinture d'écorces de racine : 10 minutes après l'injection, il a été observé des phénomènes de paralysie des pattes arrière. Les souris tombent sur le flanc. Quatre heures après l'injection, elles ont retrouvé leur état normal qui persiste. Au bout de 14 jours, elles sont en parfait état.

— *Morinda citrifolia* L.

Par comparaison, des essais de toxicité ont été effectués sur des teintures de *Morinda citrifolia* d'Indochine. Dans les mêmes conditions, les teintures d'écorces de tige et d'écorces de racine se sont montrées dépourvues de toxicité.

CONCLUSIONS GENERALES

Dans la première partie de ce travail, nous avons réuni des renseignements aussi complets que possible sur les drogues végétales d'Afrique tropicale française ayant fait l'objet de recherches récentes. Une soixantaine de genres, classés suivant l'ordre botanique et appartenant à vingt-quatre familles différentes, sont mentionnés dans ce catalogue. Dans chaque famille, ils sont rangés par ordre alphabétique des noms latins de genre, les noms français ou vernaculaires les plus employés étant également indiqués, ainsi que l'habitat. Nous avons rapporté les différents emplois en médecine et parfois en sorcellerie indigène, souvent à l'origine des investigations scientifiques. Enfin, ont été résumés les travaux les plus récents concernant leur constitution chimique et leur activité physiologique, ainsi que les résultats de divers essais inédits effectués au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris. Cette partie est complétée, à la fin de l'ouvrage, par des tables alphabétiques des noms latins. Dans un important Index bibliographique, nous avons rassemblé près de deux cents références sur les plantes citées.

La deuxième partie est consacrée à l'étude personnelle de Rubiacées d'A.O.F. appartenant aux genres *Leptactina* et *Morinda*.

Les *Leptactina* sont des arbustes très communs en Afrique occidentale et cultivés comme plantes à parfum pour leurs fleurs à odeur de Gardénia. L'étude botanique a porté sur la morphologie comparée des deux espèces suivantes : *L. densiflora* Hook. fils et *L. senegambica* Hook. fils.

Au point de vue chimique, nous avons rappelé les travaux effectués au Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris par PARIS et BOUQUET en 1946, ayant abouti à l'isolement d'un alcaloïde indolique cristallisé nouveau, la leptactinine.

Nos travaux personnels ont porté sur les feuilles et les écorces de *L. densiflora*. Un alcaloïde cristallisé différent de la leptactinine a été obtenu à partir des feuilles et nommé leptafloirine. C'est un alcaloïde indolique de PF 195-196°, cristallisé en longues aiguilles, pour lequel est proposée la formule $C_{13}H_{16}N_2O$. Les spectres ultraviolet et infra-rouge ainsi que les réactions colorées permettent de rattacher cet alcaloïde au noyau de l'harmane.

A partir des écorces de tige, a été séparée une très petite quantité d'alcaloïdes différant de la leptafloirine des feuilles.

Au point de vue pharmacodynamique, des essais de toxicité ont été effectués sur des souris. Par voie sous-cutanée et à la dose de 10 g de plante (feuilles ou écorces) par kg d'animal, le *L. densiflora* s'est montré dépourvu de toxicité. D'autre part, la leptaflo-

rine se comporte comme dépresseur de l'intestin isolé et antispasmodique vis-à-vis de l'histamine, de l'acétylcholine et du chlorure de baryum.

Les *Morinda* sont des arbres ou des arbustes très communs dans toutes les régions tropicales du globe. L'étude botanique a été consacrée à la morphologie et à l'anatomie de deux espèces d'Afrique occidentale : *M. lucida* BENTH. et *M. geminata* D.C. Des échantillons de différentes provenances ont été examinés et comparés à *M. citrifolia* d'Indochine, *M. lucida* et *M. geminata* n'étant considérés par certains auteurs que comme des variétés africaines de *M. citrifolia*. Au point de vue chimique, dans les écorces de tronc et surtout dans les écorces de racines de *M. lucida* et *M. geminata*, des quinones ont été mises en évidence. L'extraction de ces principes a été effectuée à partir des écorces de tige de la première espèce. Par les différents procédés employés, il n'a pas été possible d'obtenir de produits cristallisés. Des essais seraient à reprendre sur la plante fraîche et à partir des écorces de racines qui sont les organes les plus riches.

L'analyse chromatographique sur papier a permis de voir qu'il s'agissait de principes voisins mais différents de la morindine du *M. citrifolia*. La teneur en quinones étant variable suivant les échantillons, il a été procédé à un dosage colorimétrique comparatif. Les teneurs en quinones ont été respectivement de 0,3 % dans les écorces de tronc de *M. lucida*, 0,1 % dans les écorces de tronc et 1,2 % dans les écorces de racines de *M. geminata*, traces dans les écorces de tronc et 1,4 % dans les écorces de racines de *M. citrifolia*. Pour compléter ces résultats, il aurait été nécessaire de disposer également d'écorces de racines de *M. lucida* dont les écorces de tige, comparativement à celles des autres espèces, sont assez riches en quinones.

Au point de vue pharmacodynamique, les divers échantillons se sont montrés dépourvus de toxicité pour la souris par voie sous-cutanée à la dose de 10 g de plante par kg d'animal.

Dans ce travail, malheureusement fragmentaire, nous n'apportons qu'une étude incomplète de toutes les plantes médicinales d'Afrique tropicale, et nous sommes loin d'avoir épuisé le sujet encore très vaste. En particulier, pour ce qui est des *Leptactina*, il faudrait préciser la constitution de la leptafloirine, notamment en déterminant la position du groupement méthoxylé, et compléter son étude pharmacologique par des essais sur la pression artérielle. Pour les *Morinda*, la recherche et l'extraction des quinones serait à reprendre sur la plante fraîche, surtout la racine, et il faudrait préciser l'action physiologique. Nous croyons cependant avoir accompli œuvre utile en fournissant pour les recherches futures des éléments d'orientation.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- (1) ALMQUIST (H.S.) et KLOSE (A.A.). — The antihemorrhagic activity of certain naph-toquinones. — *Journ. Am. Chem. Soc.*, 1939, 61, 1923-1924.
- (2) ALMQUIST (H.S.) et KLOSE (A.A.). — Synthetic and natural antihemorrhagic com-pounds. — *Journ. am. chem. Soc.*, 1939, 61, 2557-2558.
- (3) ANDERSON (Th.). — Ueber den Farbstoff der *Morinda citrifolia*. — *Ann. der Chem u. Pharm.*, 1849, 71, 216-224.
- (4) AUBREVILLE (L.). — Flore forestière de la Côte d'Ivoire. — Paris, Larose Edit 1936.
- (5) AUFFRET (Ch.). — *Maroc Médical*, 1948, 207, 29.
- (6) BADGER (G.M.), COOK (J.W.) et ONGLEY (P.A.). — The chemistry of *Mitragyna*. — *J. Chem. Soc.*, 1950, 867-873.
- (7) BALANSARD (J.) et DELPHAUT (J.). — Sur le principe alcaloïdique du Kinkéliba (*Combretum micranthum* G. Don). — *Médecine tropicale*, 1946, n° 2, 139.
- (7 bis) BARGER (G.), GIRARDET (A.) et ROBINSON (R.). — Constitution of Carpaïne. — *Helv. Chim. Acta.*, 1933, 16, 90.
- (8) BARROWCLIFF (M.) et TUTIN (F.). — Chemical examination of the root and leaves of *Morinda longiflora*. — *Journ. Chem. Soc.*, Lond., 1907, 91, 1907-1918.
- (9) BEAUQUESNE (L.). — Recherches sur quelques Ménispermacées médicinales des genres *Tinospora* et *Cocculus*. — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1937.
- (10) BEAUQUESNE (L.). — Le « Samagoura » (*Swartzia madagascariensis*) Légumineuse africaine. — *Ann. pharm. fr.*, 1947, 5, 470-483.
- (11) BENTHAM (G.) et HOOKER (W.). — *Genera plantarum*, 1873, 2, 85.
- (12) BERTHO (A.). — Kurchi Alkaloide VII. — Die Constitution des Conessins und des Konkurchins. — *Lieb. Ann. der Chemie*, 1950, 569, 1-16.
- (13) BICKEL (A.F.) et coll. — On the structure of leucaenine (leucaenol) from *Leu-caena glauca* Benth. — *Rec. Trav. Chim. Pays-Bas*, 1946, 65, 65-83.
- (14) BLAISE (H.). — Les *Crossopteryx* africains. — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1932.
- (15) BLANCHON (E.), de SAINT-RAT (L.) et BONNET-MAURY (P.). — Quelques essais thé-rapeutiques sur le plumbagol. — *Bull. Acad. Med.*, 1948, 132, 125.
- (16) BLOUNT (B.K.), OPENSHAW (H.T.) et TODD. — The Erythrophleum alkaloid Part 1 — Erythrophléine. — *Journ. Chem. Soc., London*, 1940, 286-290.
- (17) BOCHFONTAINE, FÉRIS (B.) et MARCUS. — Propriétés physiologiques de l'écorce de Doundaké et de la doundakine. — *C.R. Ac. Sc.*, 1883, 97, 271.
- (18) BOEHM (J.). — Ueber das Echujin. Ein Beitrag zur Kenntniss der afrikanischen Pfeilgifte. — *Arch. exp. Path. Pharmak.*, 1890, 26, 165.
- (19) BOORSMA (W.G.). — Onderzoek naar den Plantenstoffen. — *Mededeeling. Uit's Lands Plantentuin*, 1902, 52, 78.
- (20) BOSLY (J.). — Contribution à l'étude des alcaloïdes du *Strychnos Holstii*. — *Journ. Pharm. Belg.*, 1951, 6, 150 et 243.
- (21) BRIGGS (L.H.). — Chemistry of the *Coprosma* genus, Part 1. The colouring matters from *Coprosma australis*. — *Journ. Chem. Soc. Lond.*, 1948, 1, 564.
- (22) BURCKHARDT (C.A.), GOUTAREL (R.), JANOT (M.M.) et SCHLITTLER (E.). — Iboga-min, ein neues alkaloid aus *Tabernanthe Iboga* Bn. — *Helv. Chim. Acta*, 1952, 35, 642-643.

- (23) CARRARA (G.) et LORENZINI (L.). — The antibacterial activity of sulfonamide derivatives of penicillin and of thiouracil, and naphthoquinone derivatives. — *Chimica e industria*, Milan, 1946, 28, 15.
- (24) CHABASSE-MASSONNEAU (Mme J.). — Contribution à l'étude des alcaloïdes indoliques et en particulier de la corynanthéine, de l'échitamine et de l'échitamidine. — *Thèse Doct. Etat (Pharm.)*, Paris, 1952.
- (25) CHAPON (S.) et DAVID (S.). — Sur un constituant secondaire du latex d'*Euphorbia balsamifera*. — *Bull. Soc. Chim. Fr.*, 1952, 56, 456.
- (26) CHEVALIER (A.). — Plantes à parfum de Guinée Française. — *Rev. Bot. appl.*, 1931, 11, 831.
- (27) CHEVALIER (A.). — La question des *Strophanthus* à glucosides. — *Rev. int. Bot. appl.*, 1950, 30, 1-15.
- (28) CHEVALIER (A.). — Sur quelques *Crinum* de l'Afrique tropicale. — *Rev. Bot. appl.*, 1950, 30, 610-625.
- (29) CHEVALIER (A.). — Les *Mostuea* africains et leurs propriétés stimulantes. — *Rev. Bot. appl.*, 1947, 27, 104-109.
- (29 bis) CHEVALIER (A.) et RAYMOND-HAMET. — Un *Crinum* toxique, *C. yuccaeiflorum* Salisb. des bords du Niger ayant une action digitalique. — *C.R. Ac. Sc.*, 1950, 231, 119.
- (30) CLEVER (H.W.) et TUTIN (F.). — The Constituents of *Gloriosa superba*. — *J. Chem. Soc.*, 1915, 835.
- (31) CLINQUART (E.). — Sur les alcaloïdes d'une graine congolaise, *Picralima Klaineana*. — *Bull. Acad. Roy. Med. Belg.*, 1926, 5^e série, 6, 492-504. — *Journ. Pharm. Belg.*, 1927, 9, 187.
- (32) CLINQUART (E.). — Sur la composition chimique de *Cryptolepis triangularis*, plante congolaise. — *Bull. Acad. Roy. Med. Belg.*, 1929, 5^e série, 627.
- (33) CURCI (A.). — Ricerche sperimentali sull'azione biologica delle Berberina. — *Ann. Chim. e Pharmacol.*, 1886, 4, 32-53.
- (34) DALMA (G.). — Nuovi alcaloidi delle *Erythrophleum guineense*. Nota preliminare. — *Ann. di. Chim. applicata*, 1935, 25, 259.
- (35) DALMA (G.). — Indagini sull'Affinità chimica degli alcaloidi dell'*Erythrophleum guineense* ed i glucosidi digitalici e digitaloidi. Nota. preliminare. — *Boll. Soc. ital. Biol. sperim.*, 1936, 11, 791-794.
- (36) DALZIEL (J.M.). — The useful Plants of West tropical Africa. — Londres, 1937.
- (37) DANG VAN HO. — Traitement et prévention de l'hypertension et de ses complications cérébrales par l'extrait total des racines de *Morinda citrifolia*. — *Presse Médicale*, 1954, 1020, et 1955, 1478.
- (38) DELOURME-HOUDÉ (J.). — Contribution à l'étude de l'Iboga (*Tabernanthe Iboga* H. Bn.). — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1944.
- (39) DENOEL (A.), JAMINET (F.), DUTILLEUX (G.) et coll. — Contribution à l'étude chimique des *Strychnos* du Congo belge. — publication du Ministère des Colonies, Bruxelles, 1953, et *J. Pharm. Belgique*, 1952, 7, 119.
- (40) DESPUJOLS (J.C.). — Recherches expérimentales sur les protéides du Soumpe (*Balanites aegyptiaca*). — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Bordeaux, 1944.
- (41) DOLDER (F.), TAMM (Ch.) et REICHSTEIN (T.). — Die Glykoside von *Antiaris toxicaria* Lesch. — *Helv. Chim. Acta*, 1955, 38, 1396.
- (42) DUONG HUU THOI. — Note sur la biologie de l'*Euphorbia hirta* L., plante médicinale indigène. — *Notes africaines*, 1946, n° 29, 17-19.
- (43) DYBOWSKI (J.) et LANDRIN (E.). — Sur l'Iboga, sur ses propriétés excitantes, sa composition et sur l'alcaloïde nouveau qu'il renferme. — *C.R. Ac. Sc.*, 1901, 133, 748-750.
- (44) ENGLER (A.) et PRANTL (K.). — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Leipzig, 1891, IV, 4, 71-73.
- (44 bis) ERDTMANN (H.) et CARNMALM (B.). — The identity of fagarol and ($\pm$) sesamin. — *Chem. and Indust.*, 1955, 570.

- (45) ETAVE (Mlle S.). — Les plantes tinctoriales de l'Afrique inter-tropicale. — *Prix Menier*, 1943, 126 (ouvrage dactylographié, Bibl. Fac. Pharm., Paris).
- (46) FOLKERS (F.) et UNNA (R.T.). — Isolation of erythroidine, and alkaloid of curare action from *Erythrina americana* Mill. — *J. am. chem. Soc.*, 1937, 59, 1580.
- (46 bis) FOWDEN (L.) et DONE (J.). — The isolation of tyramine from a West african *Crinum* species. — *J. exper. Bot.*, 1954, 5, 305-312.
- (47) FRÈREJACQUE (M.) et HASENFRATZ (V.). — La hongkeline, nouvel hétéroside digitalique cristallisé de *Adenium Honghel.* — *C.R. Ac. Sc.*, 1949, 229, 848.
- (48) FRÈREJACQUE (M.). — La mansonine, hétéroside digitalique de *Mansonia altissima*. — *C.R. Ac. Sc.*, 1951, 233, 1220-1222.
- (49) GALLOIS (N.) et HARDY (E.). — Sur les effets toxiques de l'écorce de Mancône. — *C.R. Ac. Sc.*, 1875, 80, 1221-1223.
- (50) GAUDIN (O.) et VACHERAT (R.). — Recherches de la roténone et du pouvoir ichthyotoxique sur quelques plantes du Soudan français. — *Bull. Sc. pharmacol.*, 1938, 40, 385-393.
- (51) GELLERT (E.), HAMET (R.) et SCHLITTLER (E.). — Die Constitution des Alkaloids Cryptolepin. — *Helv. Chim. Acta*, 1951, 34, 642-651.
- (52) GELLERT (E.) et SCHWARZ (H.). — Die Isolierung von Sempervirin aus *Mostuea Buchholzii*. — *Helv. Chim. Acta*, 1951, 34, 779-780.
- (53) GODET (R.). — La vaginite à *Trichomonas vaginalis*, son traitement par la conessine. — *Thèse Doct. Med.*, Paris, 1950.
- (54) GOODSON (J.A.) et HENRY (T.A.). — Echitamine. — *Journ. Chem. Soc.*, 1925, 127, 1640.
- (55) GOODSON (J.A.). — Echitamine in *Alstonia* Barks. — *Journ. Chem. Soc.*, 1932, 135, 2626.
- (56) GOODSON (J.A.), HENRY (T.A.) et MAC FIE (J.W.S.). — The action of the *Cinchona* and certain other Alkaloids in bird malaria. — *Biochem. Journ.*, 24, 1930, 888.
- (57) GOVENDACHARI (T.R.), PAI (B.R.) et NARASIMAHN (N.S.). — Pseudo-carpaïne a new alkaloid from *Carica Papaya* L. — *J. Chem. Soc.*, 1954, 2, 1847-1849.
- (58) GOUTAREL (R.) et JANOT (M.M.). — L'ibolutéine, nouvel alcaloïde extrait de l'iboga (*Tabernanthe Iboga* H. Bn., Apocynacées). — *Ann. pharm. franç.*, 1953, 11, 272.
- (59) GOUTAREL (R.), LE HIR (A.), POISSON (J.) et JANOT (M.M.). — Raumitorine et sérédine. — *Bull. Soc. Chim. Fr.*, 1954, 1481.
- (60) GRÉGOIRE (J.). — Contribution à l'étude du Kinkéliba. — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Marseille, 1943.
- (61) HALLER (A.) et HECKEL (E.). — Sur l'ibogaïne, principe actif d'une plante du genre *Tabernaemontana*. — *C. R. Ac. Sc.*, 1901, 133, 850-853.
- (62) HALLET (F.) and PARKS (L.M.). — A note on the isolation of l. inositol from *Euphorbia pilulifera* L. — *Journ. Am. Pharm. Assoc.*, 1951, 40, 476.
- (63) HALLET (F.) and PARKS (L.M.). — Observations on the antispasmodic principle of *Euphorbia pilulifera* L. — *Journ. Am. Pharm. Assoc.*, 1953, 42, 607.
- (64) HARNACK (E.) et ZABROKI (R.). — Untersuchungen über das Erythrophlein, den wirksamen Bestandteil der sassy Rinde. — *Arch. für exp. Path. Pharmacol.*, 1882, 15, 403-418.
- (65) HARTMANN (M.) et SCHLITTLER (E.). — Über afrikanische Pfeilgiftpflanzen, *Adenium somalense* Balf. fils. — *Helv. Chim. Acta*, 1940, 23, 548.
- (66) HAUPTMANN (H.) et LACERDA-NAZARIO (L.). — *Cassia alata*, Constituents of the leaves of *Cassia alata*. — *Journ. am. Chem. Soc.*, 1950, 72, 1492.
- (67) HAWORTH (R.D.), MC HENNA (J.) et SINGH (N.). — Constitution of conessine. — *Nature*, 1948, 162, 22.
- (68) HECKEL (E.) et SCHLAGENHAUFFEN (F.). — Sur le Bakis (*Tinospora Bakis* Miers) et le Sangol (*Cocculus Laeaba* D.C. et Rich.) du Sénégal et du Soudan. — *Ann. Inst. Col. Marseille*, 1895, 2, 51-77.
- (69) HENRY (T.A.). — The alkaloids of *Picralima Klaineana* Pierre. Part II. — *Journ. Chem. Soc.*, 1932, 135, 2759-2768.

- (70) HESSE (G.) et GAMPP (H.W.). — Der heterocyclische Bezirk des Uscharins. — *Chemische Berichte*, 1952, 85, 933-936.
- (71) HESSE (G.), HEUSER (L.J.), HUTZ (E.) et REICHENEDER (F.). — Zusammenhänge zwischen den wichtigsten Giftstoffen der *Calotropis procera*. — *Liebigs Annalen der Chemie*, 1950, 566, 130.
- (71 bis) HESS (J.C.) et HUNGER (A.). — Identifizierung von Honghelosid G mit Somalin. *Helv. Chim. Acta*, 1952, 36, 83
- (71 ter) HESS (J.C.), HUNGER (A.), REICHSTEIN (T.). — Die Glycoside von *Adenium Boehmianum* Schinz. — *Helv. Chim. Acta*, 1952, 35, 2202-2226.
- (72) HOLMES (E.M.). — Henna. — *Pharm. Journ.*, 1924, 112, 437-439.
- (73) HOOKER (J.D.). — *Icones plantarum*, 1871, pl. 1092.
- (74) HUTCHINSON (J.) et DALZIEL (J.M.). — *Flora of West tropical Africa*. — Londres, 1927-1936.
- (75) JAEGER (P.). — Actions morphogènes induites chez les graines en germination par un broyat de tubercules de *Gloriosa simplex* L. — *Revue int. Bot. appl.*, 1947, 27, 62-63.
- (76) JANOT (M.M.) et GOUTAREL (R.). — Sur la corynanthéine. — *C. R. Ac. Sc.* 1938, 206, 1183.
- (77) JANOT (M.M.) et GOUTAREL (R.). — La corynanthéidine, nouvel alcaloïde cristallisé isolé des écorces de *Pseudocinchona africana* A. Chev. — *C. R. Ac. Sc.* 1944, 218, 852.
- (78) JANOT (M.M.) et GOUTAREL (R.). — Alcaloïdes des *Voacanga*, structure de la voacangine. — *C. R. Ac. Sc.*, 1955, 241, 986.
- (79) JANOT (M.M.), GOUTAREL (R.) et MASSONNEAU (Mlle J.). — Structure de la mayumbine. — *C. R. Ac. Sc.*, 1952, 234, 850.
- (80) JANOT (M.M.), POISSON (J.), LE HIR (A.) et GOUTAREL (R.). — Isolement de la réserpine des racines de *Rauwolfia vomitoria*. — *C. R. Ac. Sc.* 1954, 238, 1607.
- (80 bis) JOUET (Cl.). — La Salsepareille rouge dans la thérapeutique antilépreuse. — *Thèse Doct. Médec.*, Lyon 1955.
- (81) KARRER (P.), SCHWYZER (R.) et FLAM (A.). — Die Konstitution des Corynanthéins und Dihydrocorynanthéins. — *Helv. Chim. Acta*, 1952, 35, 851-862.
- (82) KERHARO (J.) et BOUQUET (A.). — Plantes médicinales et toxiques de la Côte d'Ivoire-Haute-Volta. — *Vigot Edit.* 1950.
- (83) KERHARO (J.) et BOUQUET (A.). — Sorciers, féticheurs et guérisseurs de la Côte d'Ivoire, Haute-Volta. — Paris, *Vigot frères, édit.*, 1950.
- (84) KONDO (H.), FAKUDA (T.) et TOMITA (M.). — Ueber die Alkaloide von *Ourouparia rhynchophylla* Matsum. — *J. Pharm. Soc. Japan*, 1928, 48, 321.
- (85) KUMAR (L. SC.). — Doubling of chromosomes induced by gloriosine isolated from *Gloriosa superba* L. — *Nature* 1953, 171, 791-792.
- (86) LABARRE (J.) et GILLO (L.). — A propos des propriétés cardiotoniques de la voacangine et de la voacanginine. — *Bull. Acad. Roy. Belgique*, 1955, 20, 194.
- (87) LABRIOLA (R.A.), DEULOFEU (V.) et BERINZAGHI (B.). — Studies in Argentine Plants XI. The partial structure of erysovine, erysodine and erysopine. — *Journ. Org. Chem.*, 1951, 16, 96.
- (88) LAFFITTE (N.). — Sur quelques plantes médicinales utilisées par les noirs. — *Rev. Bot. appl.*, 1937, 17, 173.
- (89) LAFFITTE (N.). — La pharmacopée indigène en Afrique occidentale française. — Paris 1946 (Bibliothèque de la Faculté de Pharmacie de Paris, exemplaire dactylographié).
- (90) LAPIÈRE (Ch.). — Contribution à l'étude des Erythrinées. — *Thèse Agrégation, Fac. Méd. Liège*, 1952.
- (91) LAPIÈRE (Ch.). — Les alcaloïdes de l'*Erythrina abyssinica* Lam. — *Journ. Pharm. Belg.*, 1951, 6, 71.
- (92) LABRIEU (P.). — Deux *Mitragyna* africains, le Bahia (*M. macrophylla* Hiern) et le Diou (*M. africana* Korth.), Rubiacées. *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)* Paris, 1930.

- (93) LEHMANN (C.). — Eine Westafrikanische Droge. — *Thèse Doct. Sc.*, Hambourg, 1943.
- (94) LEPRINCE (M.). — Etude pharmacognosique de l'*Adenium Honghel* D.C. et du *Xanthoxylum Ochroxyllum* D.C. — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris 1911.
- (95) MARAIS (J.S.C.). — *Onderstepoort J. Veter. Scien.*, 1944, 20, 67.
- (96) MASCRÉ (M.). — Le leucaenol, principe défini cristallisé retiré des graines de *Leucaena glauca* Benth. — *C. R. Acad. Sc.*, 1937, 204, 890-891.
- (96 bis) MASCRÉ (M.) et PARIS (R.). — Sur l'existence d'un principe amer toxique dans l'écorce de Dô (*Mansonia altissima* A. Chev.). — *C. R. Soc. Biol.*, 1938, 128, 1004-1006.
- (97) MERCIER (F.) et VIGNOLI (L.). — Note pharmacologique préliminaire sur une Asclépiadacée du Dahomey, l'Assombo-Kan (*Omphalagonus nigritanus* N.E. Br.). — *C. R. Soc. Biol.*, 1939, 130, 1285-1288.
- (98) MICHIELS (L.). — Sur la mitraphylline. — *J. Pharm. Belg.*, 1931, 13, 719-723.
- (99) MICHIELS (L.). — La mitraphylline, alcaloïde d'*Adina rubrostipulata*. — *J. Pharm. Belg.*, 1935, 17, 1049-1050.
- (100) MONSEUR (X.) et BEVER (M.L. Van). — Recherches chimiques sur l'écorce d'*Alstonia congensis*. — *Journ. Pharm. Belgique*, 1955, 10, 93-103.
- (101) MOYSE-MIGNON (H.). — Recherches sur quelques Méliacées africaines et leurs principes amers. — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1942.
- (101 bis) MUELLER (J.M.), SCHLITTLER (E.) et BEIN (H.J.). — Reserpin, der sedative Wirkstoff aus *Rauwolfia serpentina* Benth. — *Experientia*, 1952, 8, 338.
- (102) NGUYEN BA TUOC. — Recherches botaniques, chimiques et pharmacodynamiques sur quelques drogues vermifuges d'Indochine. — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)* Paris, 1953.
- (103) NEU (R.). — Inhaltsstoffe der *Passiflora incarnata*. *Arzneimittel-Forschung*, 1956, 6, 94-98.
- (104) OESTERLÉ (O. A.) et TISZA (Ed.). — Ueber die Bestandtheile der Wurzelrinde von *Morinda citrifolia* L. — *Archiv. der Pharm.* 1907, 245, 534 et 1908, 246, 150.
- (105) OLIVER (D.). — *Flora of Tropical Africa* III — Londres 1877, L. Reeve edit.
- (106) ONGLEY (P.A.). — Les alcaloïdes des *Mitragyna*. — *Ann. pharm. fr.*, 1953, 11, 594-602.
- (107) OTTENWALDER (A.). — Recherches botaniques et chimiques sur le *Leucaena glauca* Benth. (Mimosées). — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1939.
- (108) PALMER (K.H.). — Recherches sur quelques Rutacées africaines à alcaloïdes du genre *Fagara*. — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1956.
- (109) PALMER (K.H.) et PARIS (R.). — Recherches sur les *Fagara* africains. Etude préliminaire du *Fagara angolensis* Engler. — *Ann. pharm. franç.*, 1955, 13, 657.
- (110) PARIS (R.). — Sur une Combretacée africaine, le Kinkéliba (*Combretum micranthum* G. Don). — *Bull. Sc. pharmacol.*, 1942, 49, 181.
- (111) PARIS (R.). — Sur une Apocynacée africaine : le *Rauwolfia vomitoria* Afz. — *Ann. pharm. franç.*, 1943, 1, 138.
- (112) PARIS (R.). — Sur quelques drogues nouvelles d'A.O.F. et d'A.E.F. et de Madagascar. — *Biologie médicale*, 1950, 39 (n° spécial).
- (113) PARIS (R.) et AUBRAT (M.Y.). — Le genre *Balanites* : ses affinités et sa place en systématique. — *Bull. Soc. bot. Fr.*, 1946, 93, 202.
- (114) PARIS (R.) et BÉZANGER-BEAUQUESNE (L.). — Sur la constitution du swartziol. Identité avec le kampférol. — *C. R. Ac. Sc.*, 1956, 242, 1761-1762.
- (115) PARIS (R.) et BOUQUET (A.). — Sur le Karo-Karundé (*Leptactina senegambica* Hook. fils), Rubiacée africaine. — *Ann. pharm. franç.*, 1946, 4, 233.
- (116) PARIS (R.) et CAIMENT-LE BLOND (Mlle J.). — Sur une Rubiacée d'A.O.F., le *Leptactina densiflora* Hook. fils. — *C. R. Ac. Sc.*, 1955, 241, 241-242.
- (117) PARIS (R.) et CHARTIER (J.). — Sur le naé niaye : *Cassia podocarpa* Guill. et Perr., drogue d'A.O.F. voisine des sénéés officinaux. — *Ann. pharm. franç.*, 1948, 6, 30.

- (118) PARIS (R.) et LE MEN (J.). — Sur un *Stephania* d'A.O.F., le *Stephania Dinklagei* Diels. Ménispermacées. — *Ann. pharm. fr.*, 1955, 13, 200-204.
- (119) PARIS (R.) et MIGNON (H.). — Sur quelques Méliacées réputées fébrifuges. — *Bull. Sc. pharmacol.*, 1939, 46, 104.
- (120) PARIS (R.) et MOYSE-MIGNON (H.). — Sur une Légumineuse d'A.O.F. réputée toxique, le faux Detah (*Detarium Heudelotianum* Baill.). — *Ann. pharm. franç.*, 1947, 5, 11.
- (121) PARIS (R.) et MOYSE-MIGNON (H.). — A propos des feuilles de Baobab (*Adansonia digitata* L.) : composition chimique et action physiologique. — *Ann. pharm. franç.*, 1951, 9, 472.
- (122) PARIS (R.) et MOYSE-MIGNON (H.). — Etude préliminaire du *Fagara xanthoxyloides* Lam. — *Ann. pharm. franç.*, 1947, 5, 410.
- (123) PARIS (R.) et MOYSE-MIGNON (H.). — Etude préliminaire du *Fagara viridis* A. Chev. et du *Fagara parvifolia* A. Chev. — *Ann. pharm. franç.*, 1948, 6, 469.
- (124) PARIS (R.) et MOYSE-MIGNON (H.). — Recherche sur les *Fagara* africains. Etude du *F. macrophylla* Engler. — *Ann. pharm. franç.*, 1949, 7, 479.
- (125) PARIS (R.) et MOYSE-MIGNON (H.). — Etude chimique préliminaire d'une Loganiacée du Gabon, *Mostuea stimulans* A. Chev. — *C. R. Ac. Sc.*, 1949, 229, 86-88.
- (126) PARIS (R.) et MOYSE-MIGNON (H.). — Pouvoir antimicrobien et présence de plumbagol chez deux *Diospyros* africains : *D. xanthochlamys* Gürke et *D. mespiliformis* Hochst. — *C. R. Ac. Sc.*, 1949, 228, 2063-2064.
- (126 bis) PARIS (R.) et MOYSE-MIGNON (H.). — Caractérisation de la choline par chromatographie sur papier chez quelques plantes médicinales. — *Ann. pharm. fr.* 1956 (sous presse).
- (127) PARIS (R.), MOYSE-MIGNON (H.) et LE MEN (J.). — Sur une Euphorbiacée à alcaloïdes, le *Fluggea virosa* Baillon. — *Ann. pharm. franç.*, 1955, 13, 245.
- (128) PARIS (R.) et NGUYEN BA TUOC. — Sur une Rubiacée à dérivés anthracéniques, le *Morinda persicaefolia* Ham. Constitution de la morindine (morindoside). — *Ann. pharm. franç.*, 1954, 12, 794.
- (129) PARIS (R.) et PRISTA (L.). — Sur les quinones de *Diospyros tricolor* Hiern, Ebénacée africaine antilépreuse. — *Ann. pharm. franç.*, 1954, 13, 375.
- (130) PARIS (R.) et RIGAL (M.). — Recherches préliminaires sur l'écorce d'*Erythrophleum guineense*. — *Bull. Sc. pharmacol.*, 1940, 47, 79.
- (131) PARIS (R.) et VAIREL (C.). — De l'action physiologique de l'Iboga : *Tabernanthe Iboga* H. Bn. et de l'ibogaïne. Action sur la chronaxie musculaire. — *C. R. Ac. Sc.* 1949, 228, 438.
- (132) PATRON (A.). — La papaine, préparation, propriétés, usages. — *Fruits*, 1952, 7, 57.
- (133) PERROT (E.M.). — Matières premières usuelles du règne végétal. — Paris, Masson édit., 1943-1944.
- (134) PIERI (J.) et WAHL (M.). — A propos du traitement de l'hypertension artérielle par les alcaloïdes totaux du *Rauwolfia serpentina*. — *Concours Médical*, 1955, 11, 4322.
- (135) PETERS (Sir R.). — Une synthèse léthale. Eclaircissements biochimiques sur un poison ancien. — *Endeavour*, 1954, 13, n° 51.
- (136) PLANCHE (O.). — Sur le *Trichilia Heudelotii* Planch. — *Ann. Pharm. franç.*, 1949, 7, 460.
- (137) PLANCHE (O.). — Etude d'une Hypéricacée de Guinée, le Kari Diakouma (*Psorospermum guineense* Hochr.). — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1948.
- (138) POISSON (J.), GOUTAREL (R.) et JANOT (M.M.). — Présence dans les racines de *Rauwolfia vomitoria* Afz. de l'ester triméthoxybenzoïque d'un alcaloïde du type de l'ajmaline. — *C. R. Ac. Sc.*, 1955, 241, 1840.
- (139) POISSON (J.), LE HIR (A.), GOUTAREL (R.) et JANOT (M.M.). — La raumitorine et la sérédine, deux nouveaux alcaloïdes isolés des racines de *Rauwolfia vomitoria* Afz. — *C. R. Ac. Sc.*, 1954, 239, 302-304.
- (139 bis) PRADHAN (S.N.), VARADAN (K.S.), RAY (C.) et DE (N.N.). — Pharmacological investigations of chakine an alkaloid from *Cassia Absus*. — *J. Sc. Ind. Research (India)*, 1953, 12 B, 358-363.

- (140) PRADHAN (S.N.), VARSHNEY (I.) et SANNIÉ (C.). — Sur le saponoside de *Randia dumetorum* Lam. — *C. R. Ac. Sc.*, 1956, 242, 2393.
- (141) PYMAN (F.L.). — The alkaloids of *Holarrhena congolensis* Stapf. — *J. Chem. Soc.*, 1919, 115, 163-166.
- (142) QUARRE (P.). — Deux plantes toxiques du Katanga. — *Rev. Bot. appl.*, 1934, 14, 211-214.
- (143) QUEVAUVILLER (A.), GOUTAREL (R.) et JANOT (M.M.). — Données pharmacodynamiques préliminaires sur les alcaloïdes totaux des *Voacanga*. — *Ann. pharm. franç.*, 1955, 13, 423.
- (144) RAYMOND-HAMET. — Sur quelques propriétés physiologiques d'une Apocynacée africaine, *Hunteria eburnea* Pichon. — *C. R. Ac. Sc.*, 1955, 240, 1470.
- (145) RAYMOND-HAMET. — Sur une nouvelle méthode d'extraction et de séparation des alcaloïdes du *Pseudocinchona africana* A. Chev. — *Bull. Sc. pharmacol.* 1933, 40, 1-4.
- (146) RAYMOND-HAMET. — Sur une nouvelle Rubiacée à yohimbine, le *Corynanthe paniculata* Welw. — *Journ. Pharm. et Chimie*, 1934, 19, 209.
- (147) RAYMOND-HAMET. — Sur quelques propriétés physiologiques du *Sarcocephalus esculentus* Afzelius. — *C. R. Soc. Biol.*, 1937, 126, 488.
- (148) RAYMOND-HAMET. — Sur la présence dans les écorces de *Corynanthe paniculata* Welw. d'un isomère lévogyre de la yohimbine. — *Bull. Sc. pharmacol.*, 1937, 44, 54.
- (149) RAYMOND-HAMET. — Sur quelques propriétés physiologiques des alcaloïdes du *Cryptolepis sanguinolenta* Schlechter. — *C. R. Soc. Biol.*, 1937, 126, 768-770.
- (150) RAYMOND-HAMET. — Sur les effets hypotenseurs et vaso-dilatateurs de la cryptotépine. — *C. R. Ac. Sc.*, 1938, 207, 1016.
- (151) RAYMOND-HAMET. — Toxicité comparée de la rhynchophylline, de la mitrinerimine et de la mitraphylline. — *C. R. Soc. Chim. biol.*, 1938, 128, 777.
- (152) RAYMOND-HAMET. — Sur l'alcaloïde cristallisé de la Rubiacée décrite par SCHUMAN sous le nom d'*Adina rubrostipulata* K. Sch. — *Bull. Sc. pharmacol.*, 1939, 46, 327.
- (153) RAYMOND-HAMET. — Sur la crossoptine. — *Bull. Sc. pharmacol.*, 1940, 47, 194-202.
- (154) RAYMOND-HAMET. — Sur un nouveau faux Iboga pharmacologiquement actif. — *C. R. Ac. Sc.*, 1940, 210, 789.
- (155) RAYMOND-HAMET. — L'Iboga, drogue défatigante mal connue. — *Bull. Acad. Méd.*, 1941, 124, 243-245.
- (156) RAYMOND-HAMET. — Un nouveau sympathicolitique, l'akuammidine de HENRY. — *Thèse Doct. Méd.*, Paris, 1944.
- (157) RAYMOND-HAMET. — Sur une drogue remarquable d'Afrique tropicale, le *Picralima nitida* (Stapf) Th. et H. Durand. — *Rev. int. Bot. appl.*, 1951, 31, 465-485.
- (158) RAYMOND-HAMET. — Sur un nouvel alcaloïde cristallisé extrait d'une Rubiacée gabonaise et appartenant à un type chimique inédit. — *C. R. Ac. Sc.*, 1951, 232, 2354-2356.
- (159) RAYMOND-HAMET. — L'*Alchornea floribunda* Müll. Arg. ou « niando ». — *Rev. Bot. appl.*, 1952, 32, 427.
- (159 bis) RAYMOND-HAMET. — Influence d'une Euphorbiacée de l'Afrique tropicale : *Alchornea floribunda* A. Müller, sur la réflectivité sino-carotidienne et sur l'excitabilité du pneumogastrique. — *C. R. Soc. Biol.*, 1952, 146, 1671-72.
- (159 ter) RAYMOND-HAMET. — Sur les effets tensio-vasculaires d'une Euphorbiacée africaine : l'*Alchornea floribunda* Müll. — *C. R. Soc. Biol.*, 1954, 148, 655-658.
- (160) RAYMOND-HAMET et MILLAT (L.). — Sur un alcaloïde des *Mitragyna* : la mitrinerimine. — *C. R. Ac. Sc.*, 1934, 199, 587.
- (160 bis) RAYMOND-HAMET et MILLAT (L.). — Sur les alcaloïdes de *Mitragyna stipulosa*. — *J. Pharm. Chim.* 1934, 20, 577-584.
- (161) REBECCA (C.), HELLERMAN et HAZLETON (Lloyd W.). — The antispasmodic action of *Euphorbia pilulifera*. — *Journ. am. pharm. Assoc.*, 1950, 39, 142.

- (162) REICHSTEIN (T.) et AEBI (A.). — Die Glycoside von *Strophanthus gracilis* K. Sch. et Pax. — *Helv. Chim. Acta*, 1951, 34, 1277.
- (163) REICHSTEIN (T.) et ROSSELET (J.P.). — Die Glycoside von *Strophanthus gracilis* K. Sch. et Pax. — *Helv. Chim. Acta*, 1953, 36, 787.
- (164) REICHSTEIN (T.) et SCHINDLER (O.). — Die Glycoside der Samen von *Strophanthus sarmentosus* var. *glabriflorus* Monach. — *Helv. Chim. Acta*, 1953, 36, 921.
- (165) REICHSTEIN (T.), VON EUW (J.), SCHINDLER (O.). — Die Glycoside der Samen von *S. Tholloni* Franch. und *S. Tholloni* var. *gardeniiflorus* (Gilg) Monach. — *Helv. Chim. Acta*, 1955, 38, 987.
- (166) RIBEIRO (O.) and MACHADO (A.). — A chemical study of *Trema micrantha*. — *Boll. Inst. quim. agr.*, Rio de Janeiro, 1952, 27, 7-12.
- (167) RIGAL (M.). — Recherches botaniques, chimiques et pharmacologiques sur les *Erythrophleum* de l'Afrique occidentale. — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1941.
- (168) ROBINSON (Sir R.) et THOMAS (A.F.). — The alkaloids of *Picralima nitida* Stapf. — *Journ. Chem. Soc.* 1954, 3479.
- (169) ROBINSON (Sir R.) et THOMAS (A.F.). — The structure of Akuammigine. — *Experientia*, 1953, 9, 89.
- (170) RUZICKA (L.) et DATMA (G.). — Zur Kenntnis der *Erythrophleum*. Alcaloïde III Cassaidin. — *Helv. Chim. Acta*, 1940, 23, 763-764.
- (170 bis) SABETAY (S.), PALFRAY (L.) et TRABAUD (L.). — *Perf. Ess. Oil. Rec.*, 1938, 29, 344.
- (171) SAINT-RAT (L. DE) et LUTERAAN (P.). — Action antibiotique in vitro du plumbagol à l'égard de champignons pathogènes pour l'homme. — *C. R. Acad. Sc.*, 1947, 224, 1587.
- (172) SANNIÉ (Ch.). — La synthèse des hormones génitales et corticosurrénales à partir des plantes exotiques. — *Journ. agric. trop.*, 1955, 2, 28-39.
- (173) SCHENKER (E.), HUNGER (A.) et REICHSTEIN (T.). — Die Glycoside von *Periploca nigrescens* Afz. — *Helv. Chim. Acta*, 1954, 37, 1036.
- (174) SCHLITTLER (E.), SCHWARZ (H.) et BADER (F.). — Isolierung von Alstonin aus afrikanischen *Rauwolfia* - Arten. — *Helv. Chim. Acta*, 1952, 35, 271.
- (175) SCHMIT (A.). — Recherches botaniques, chimiques et pharmacodynamiques sur l'*Holarrhena floribunda* (G. Don), Durand et Schinz. — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1950.
- (176) SCHNELL (R.). — Notes et observations sur divers *Strophanthus* d'Afrique occidentale. — *Rev. Bot. appl.*, 1930, 30, 588-603.
- (177) SHARP (T.M.). — The alkaloids of *Alstonia* Barks. Part II. *A. macrophylla* Wall., *A. somerselensis* F.M. Bailey, *A. verticillosa* F. Müell., *A. villosa* Blum. — *J. Chem. Soc.*, 1934, 1227.
- (178) SILLANS (R.). — Plantes médicinales d'Afrique centrale. — *Ann. pharm. franc.*, 1953, 11, 364-383.
- (179) SIMONSEN (J.L.). — Note on the constituents of *Morinda citrifolia*. — *Journ. Chem. Soc.*, London, 1920, 117, 561.
- (180) SMITH (F.) et WHITE (C.T.). — The peach leaf poison bush, *Trema aspera* Blume, its occasional toxicity. — *Proc. Roy. Soc. Queensland*, 1920, 32, 132-134.
- (181) SUBBARATNAM (A.V.). — Etude sur les alcaloïdes constituants de *Gloriosa superba* L. — *Journ. Sc. Ind. Research*, 1954, 13, n° 9, 670-671.
- (182) TAYEAU (F.), FAURE (F.) et SÉCHET-SIRAT (J.). — Etude sur le Soumpe, *Balanites aegyptiaca*. — *Journal Agr. tropicale*, 1955, 2, 40-48.
- (183) TERRIOUX (J.). — Recherches botaniques, chimiques et pharmacodynamiques sur les *Mansonia* africains. — *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1952.
- (184) TIHON (L.). — *Pausinystalia macroceras* (K. Schum.) Pierre (*Corynanthe macroceras* K. Schum.) — *Bull. Agric. Congo belge*, 1952, 43, 797-807.
- (185) TURKOVIC (I.). — D'hétérosides des graines de *Strophanthus intermedius* Pax. — *Journ. Pharm. Belg.*, 1955, 10, 77 et 91.

- (186) TISSERANT (R.P.). — Catalogue de la Flore de l'Oubangui Chari. — (Mémoire 2. Inst. Etudes Centrafric.) Brazzaville 1950.
- (187) TONDEUR (R.). — Recherches chimiques sur les alcaloïdes de l'*Erythrophleum*. — Thèse Doct. Sc. Zurich. 1950.
- (187 bis) TUNMANN (O.). — Zur Anatomie des Holzes und der Wurzel von *Morinda citrifolia* L. mit besonderer Berücksichtigung der mikrochemischen Verhältnisse. — *Pharm. Zentralhalle*, 1908, 29, 1013-1017.
- (188) UFFER (A.). — Über die Inhaltsstoffe von *Mansonia altissima* A. Chev. — *Helv. Chim. Acta*, 1952, 35, 528-553.
- (189) VALERI (H.) et GIMENO (N.F.). — Recherches préliminaires phyto-chimico-toxicologiques sur les graines de *Cassia occidentalis*. — *Rev. Med. Veter. y Parasitol. Vénézuéla*, 1953, 11, 121-155.
- (190) VALETAS (J.). — Contribution à l'étude du Kinkéliba (*Combretum micranthum* G. Don). — Thèse Doct. Univ. Pharm., Toulouse, 1939.
- (191) VAN DEN BRANDEN (F.). — *Ann. Soc. belge de Médecine tropicale*, 1930, 10, 123-128.
- (192) VIGNOLI (L.) et BALANSARD (J.). — Etude chimique préliminaire du *Cassia Sieberiana* D.C. — *Ann. Musée Colon., Marseille*, 1940, 48, 17.
- (193) VINCENT (D.), BRYGO (P.) et SÉRO (Mlle I.). — Quelques données nouvelles sur la pharmacologie des feuilles de Baobab (*Adansonia digitata* L.). — *Presse Médicale*, 1946, 54, 630.
- (194) VINCENT (D.), et SÉRO (Mlle I.). — Recherches biochimiques et pharmacodynamiques sur le *Tabernanthe Iboga* H. Bn. — *Trav. Soc. Chim. biol.*, 1942, 24, 1352.
- (195) WALTER (A.) et SILLANS (R.). — Les plantes utiles du Gabon. — *Journ. agric. trop.*, 1955, 2, 232-262.
- (196) WIBAUT (J.P.) et SCHUMACHER (J.P.). — Sur l'activité optique de la mimosine (leucaenol), de provenance différente. — *Rev. Trav. Chim. Pays-Bas*, 1952, 71, 1017.
- (197) WILDEMAN (E. DE). — Le « Tshipanda » ou *Spondianthus Preussii* var *glaber* Engler. — *Bull. Séances Inst. Roy. Colon. belge*, 1934, 5, 704-722.

Vu :

LE DOYEN,

R. FABRE.

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

R. PARIS.

Vu :

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,

J. SARRAILH.

LISTE DES FAMILLES

	Pages		Pages
Amaryllidacées	18	Lythracées	46
Apocynacées	50	Malvacées	24
Asclépiadacées	62	Méliacées	35
Chailletiacées	31	Ménispermacées	21
Combrétacées	47	Moracées	19
Composées	74	Papayacées	22
Dioscoréacées	17	Plumbaginacées	49
Ebénacées	49	Rubiacées	68
Euphorbiacées	26	Rutacées	31
Hypéricacées	23	Simarubacées	34
Légumineuses	37	Sterculiacées	25
Liliacées	16	Ulmacées	19
Loganiacées	65		

INDEX DES NOMS LATINS

	Pages		Pages
A			
<i>Adansonia digitata</i> L.	24	<i>Combretum racemosum</i> P.	
<i>Adenium Boehmianum</i>		BEAUV.	47
SCHINZ.	51	<i>Corynanthe macroceras</i> K.	
<i>Adenium Honghel</i> D.C. ...	50	SCHUM.	71
<i>Adenium somalense</i> BALF..	51	<i>Corynanthe pachyceras</i> K.	
<i>Adenium speciosum</i> BENZL.	51	SCHUM.	70
<i>Afrormosia laxiflora</i> HARMS.	43	<i>Corynanthe paniculata</i>	
<i>Alchornea cordifolia</i> MULL.	26	WELW.	71
<i>Alchornea floribunda</i> MULL.	26	<i>Corynanthe Yohimba</i> K.	
<i>Alstonia congensis</i> ENGL. ..	51	SCHUM.	70
<i>Antiaris africana</i> ENGL. ...	19	<i>Crinum giganteum</i> AUBRÉV.	18
		<i>Crinum natans</i> BAKER	18
		<i>Crinum sanderianum</i> BA-	
		KER.	18
B			
<i>Balanites aegyptiaca</i> DEL..	34	<i>Crinum yuccaflorum</i> SA-	
		LISB.	18
C			
<i>Calotropis gigantea</i> WILD..	62	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	
<i>Calotropis procera</i> R. BR..	62	BENTH.	68
<i>Carapa procera</i> D.C.	35	<i>Crossopteryx Kotschyana</i>	
<i>Carica Papaya</i> L.	22	FENZL.	68
<i>Cassia Absus</i> L.	39	<i>Cryptolepis sanguinolanta</i>	
<i>Cassia alata</i> L.	39	SCHLECHT.	63
<i>Cassia occidentalis</i> L.	39	<i>Cryptolepis triangularis</i> R.	
<i>Cassia podocarpa</i> GUILL. et		E. BR.	63
PERR.	40		
<i>Cassia Sieberiana</i> D.C.	40	D	
<i>Cocculus Leaeba</i> D.C.	21	<i>Detarium Heudelotianum</i>	
<i>Combretum comosum</i> G.		BAILL.	41
DON.	47	<i>Detarium microcarpum</i>	
<i>Combretum fuscum</i> PLANCH.	47	GUILL. et PERR.	41
<i>Combretum glutinosum</i>		<i>Detarium senegalense</i> GMEL.	41
PERR.	47	<i>Dichapetalum cymosum</i>	
<i>Combretum micranthum</i> G.		ENGL.	31
DON.	48	<i>Dichapetalum flexuosum</i>	
<i>Combretum mucronatum</i>		ENGL.	31
SCHUM.	47	<i>Dichapetalum toxicarium</i>	
<i>Combretum platypterum</i>		ENGL.	31
HUTCH. et DALZ.	47	<i>Dioscorea dumetorum</i> PAX.	17
		<i>Dioscorea macroura</i> HARMS.	17

	Pages		Pages
<i>Diospyros mespiliformis</i>		<i>Fagara melanacantha</i>	
HOCHST.	50	PLANCHON	33
<i>Diospyros Preussii</i> GURKE..	50	<i>Fagara parvifolia</i> A. CHEV.	33
<i>Diospyros tricolor</i> HIERN...	50	<i>Fagara viridis</i> A. CHEV. ...	33
<i>Diospyros xanthochlamys</i>		<i>Fagara xanthoxyloides</i> LAM.	33
GURKE	50	<i>Fluggea virosa</i> BAILLON ...	29
E		G	
<i>Ekebergia senegalensis</i>		<i>Gloriosa Rotchildiana</i>	
JUSS.	35	O. BRIEN	16
<i>Erythrina abyssinica</i> LAM..	45	<i>Gloriosa simplex</i> L.	16
<i>Erythrina Addisoniae</i>		<i>Gloriosa superba</i> L.	16
HUTCH et DALZ.	45	<i>Gloriosa virescens</i> LINAL. ..	16
<i>Erythrina altissima</i> A.		<i>Guiera senegalensis</i> LAM...	48
CHEV.	45	H	
<i>Erythrina americana</i> MILL.	45	<i>Haemanthus cinnabarinus</i>	
<i>Erythrina Corallodendron</i>		DECAISNE	18
L.	45	<i>Haemanthus multiflorus</i>	
<i>Erythrina crista-galli</i> L. ..	45	MARTYN	18
<i>Erythrina excelsa</i> BAKER. .	45	<i>Holarrhena antidyserterica</i>	
<i>Erythrina Klainei</i> PIERRE..	45	R. BR.	53
<i>Erythrina orophila</i> GHESQ.	45	<i>Holarrhena febrifuga</i>	
<i>Erythrina senegalensis</i>		KLOTZCH.	52
D.C.	44	<i>Holarrhena floribunda</i> G.	
<i>Erythrina sigmoidea</i> HUA..	45	DON	52
<i>Erythrina tholloniana</i> HUA.	45	<i>Holarrhena Wulfsbergii</i>	
<i>Erythrophleum ivorense</i> A.		STAPP.	54
CHEV.	42	K	
<i>Erythrophleum guineense</i>		<i>Khaya senegalensis</i>	
G. DON	42	A. JUSS.	36
<i>Euphorbia balsamifera</i> AIT.	27	L	
<i>Euphorbia hirta</i> L.	27	<i>Lawsonia inermis</i> L.	46
<i>Euphorbia Kamerunica</i> PAX	27	<i>Leptactina densiflora</i>	
<i>Euphorbia pilulifera</i> L. ...	28	HOOK. f.	79
<i>Euphorbia scordifolia</i> JACQ.	28	<i>Leptactina senegambica</i>	
<i>Euphorbia sudanica</i>		HOOK. f.	79
A CHEV.	27	<i>Leucaena glauca</i> BENTH. ..	37
F		M	
<i>Fagara angolensis</i> ENGLER.	32	<i>Mansonia altissima</i>	
<i>Fagara Coco</i> ENGL.	34	A. CHEV.	25
<i>Fagara Heitzii</i>		<i>Mansonia nymphaeifolia</i>	
AUBR. et PELL.	32	MILDBR.	25
<i>Fagara Leprieurii</i> GUILL. et		<i>Mareya spicata</i> BAILLON ...	29
PER.	32		
<i>Fagara macrophylla</i> ENGL.	32		

	Pages		Pages
<i>Microglossa volubilis</i> D.C..	74	<i>Psuedocinchona africana</i>	
<i>Mitragyna africana</i> KORTH.	69	CHEV.	70
<i>Mitragyna ciliata</i> AUBR. et		<i>Pseudocinchona Yohimbe</i>	
PELL.	69	K. SCHUM.	70
<i>Mitragyna macrophylla</i>		<i>Psorospermum febrifugum</i>	
HIERN.	69	SPACH.	24
<i>Mitragyna rubrostipulacea</i>		<i>Prorospermum guineense</i>	
HAVIL.	69	HOCHR.	23
<i>Morinda Batesii</i> WERHAM...	101		
<i>Morinda citrifolia</i> L.....	101	R	
<i>Morinda confusa</i> HUTCH... 101		<i>Randia acuminata</i> BENTH..	71
<i>Morinda geminata</i> D.C. ... 101		<i>Randia coriacea</i> K.SCHUM..	72
<i>Morinda longiflora</i> G. DON. 101		<i>Randia hispida</i> K. SCHUM..	72
<i>Morinda lucida</i> BENTH. 101		<i>Randia maculata</i> D.C. 72	
<i>Morinda palmetorum</i> D.C.. 101		<i>Randia nilotica</i> STAPF. 72	
<i>Mostuea Buchholzii</i> ENGLER. 65		<i>Randia parviflora</i> D.C. 72	
<i>Mostuea hymenocardioides</i>		<i>Rauwolfia Cumminsii</i>	
HUTCH et DALZ.	65	STAPF.	56
<i>Mostuea stimulans</i> A. CHEV. 65		<i>Rauwolfia macrophylla</i>	
		STAPF.	56
O		<i>Rauwolfia monbasiana</i>	
<i>Omphalogonus nigritanus</i>		STAPF.	56
N.E. BR.	63	<i>Rauwolfia Preussii</i>	
		K. SCHUM.	56
P		<i>Rauwolfia serpentina</i>	
<i>Pancratium trianthum</i>		BENTH.	56
HERB.	18	<i>Rauwolfia vomitoria</i> AFZEL. 56	
<i>Pausinystalia macroceras</i>		<i>Rauwolfia Welwitschii</i>	
PIERRE	71	STAPF.	56
<i>Pausinystalia mayumbensis</i>			
(Gold) R.H.	71	S	
<i>Pausinystalia Yohimba</i> (K.		<i>Sarcocephalus Diderrichii</i>	
Sc.) PIERRE	70	DE WILD et DURAND 72	
<i>Periploca gabonica</i> (Baill.)		<i>Sarcocephalus esculentus</i>	
A. CHEV.	64	AFZ.	72
<i>Periploca nigrescens</i> AFZEL. 64		<i>Sarcocephalus Pobeguini</i>	
<i>Periploca Preussii</i>		HUA.	73
K. SCHUM.	64	<i>Sarcocephalus xanthoxylon</i>	
<i>Periploca Wildemanii</i>		CHEV.	73
CHEV.	64	<i>Spondianthus Preussii</i>	
<i>Picralima Elliotii</i> STAPF... 55		ENGLER.	30
<i>Picralima nitida</i> STAPF. ... 54		<i>Spondianthus ugandensis</i>	
<i>Pleioceras Barterii</i> BAILLON. 55		HUTCH.	30
<i>Plumbago europaea</i> L. 49		<i>Smilax Kraussiana</i> MEISN.. 17	
<i>Plumbago zeylanica</i> L. ... 49		<i>Stephania Dinklagei</i> DIELS. 21	
<i>Pseudocedrela Kotschyi</i>		<i>Strophanthus amboensis</i>	
HARMS.	36	ENGL. et PAX.	59

